



Propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

Doctor en educación

AUTOR

Mg. Rojas Ayala, Luis Guillermo

ASESOR

Dr. Soplapuco Montalvo, Juan Pedro

SECCIÓN

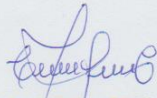
Educación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones Pedagógicas

PERÚ – 2018

PÁGINA DEL JURADO



Dra. Zuly Cristina Molina Carrasco

Presidente



Dra. Gioconda Sotomayor Nunura.

Secretario



Dr. Pedro Soplapuco Montalvo.

Vocal

DECLARATORIA DE UTENTICIDAD

Yo, Luis Guillermo Rojas Ayala egresado (a) del Programa de Maestría () o Doctorado (x) en Educación, de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo, identificado con DNI N° 41720999

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: **"Propuesta Del Uso De Programas Matemáticos Para Mejorar Las Capacidades De Operaciones Básicas En Estudiantes Del Primer Ciclo De Ingenierías En La Universidad Politécnica Amazónica De Bagua - Amazonas"**.
2. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Chiclayo, 15 de diciembre de 2018

Luis Guillermo Rojas Ayala

DNI: 41720999

Dedicatoria

A mis padres, esposa y mi hija con mucho amor y cariño; son quienes me brindan su apoyo económico, moral e incondicional para no desistir en mis estudios y así cumplir mis sueños trazados.

A todos los estudiantes y docentes del área de matemática pues seguro estoy que este trabajo, les servirá de mucho apoyo para comprender esta área a cada uno de los estudiantes.

Luis.

Agradecimiento

A Dios por darme la oportunidad de existir y la fuerza de salir adelante a pesar de las dificultades de la vida. A la Universidad César Vallejo, de la mano de su fundador Ing. César Acuña Peralta, en quien subyace el sentido del servicio, transforma a los maestros, motiva su trabajo y abre diversas oportunidades.

A los Docentes del Programa de Doctorado y en especial a su directora Dra. Mercedes Collazos Alarcón, quienes supieron llegar y compartir aprendizajes que me permitieron romper paradigmas y estar a la vanguardia de los conocimientos, los que compartiré con los estudiantes, para transformar la realidad en que vivimos. A los estudiantes del I ciclo de Ingenierías de La Universidad Politécnica Amazónica, quienes supieron aceptar que se desarrolle con ellos estas estrategias propuestas, comprendieron la necesidad y aceptaron que sería una muy buena ayuda para su aprendizaje académico y comprendieron que los resultados positivos de esta investigación servirán para tener en cuenta en el aprendizaje de la matemática.

Al Asesor de mi tesis, el Dr. Juan Pedro Soplapuco Montalvo, por su confianza, dedicación y asesoramiento brindado a lo largo de nuestro trabajo de investigación y a mi amigo y co-asesor el Dr. Erick Figueroa Coronado quien con su apoyo incondicional hizo posible la realización de este trabajo educativo.

EL AUTOR

Presentación

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “PROPUESTA DEL USO DE PROGRAMAS MATEMÁTICOS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE INGENIERÍAS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA AMAZÓNICA DE BAGUA - AMAZONAS”, con la finalidad de cumplir con el objetivo fundamental que los estudiantes aprendan a aprender de forma independiente y sean conscientes que el aprendizaje es a lo largo de toda la vida, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Grado Académico Doctor en Educación.

En concordancia con el problema de investigación se formuló la hipótesis, el cual se puede afirmar: La aplicación de un programa basado en juegos matemáticos, sí mejora las capacidades matemáticas en las operaciones básicas en estudiantes del I ciclo de las Escuelas Profesionales de Ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas 2016.

El trabajo de investigación, para una mejor comprensión ha sido estructurado en los siguientes capítulos:

En el primer CAPÍTULO, denominado “Problema de investigación”, se presenta detalladamente la problemática inherente a las Escuelas Profesionales de Ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua Amazonas, tomando como referencia la realidad mundial, latinoamericana, nacional y departamental. El planteamiento del problema: propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes de las Escuelas de Ingeniería; la formulación del problema: ¿Cómo mejorar las capacidades matemáticas de operaciones básicas en estudiantes del Primer ciclo de Ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas 2016 con el uso de programas matemáticos?; la justificación respectiva; antecedentes que permiten reforzar y validar el trabajo y, por último se estipula los objetivos de la investigación: objetivo general.

En el “Marco teórico”, se ha considerado los elementos teóricos que permiten sustentar el trabajo con rigor científico, se contempla las variables en estudio: programas matemáticos y capacidades de las operaciones básicas debidamente fundamentadas por las teorías psicopedagógicas más influyentes en la educación.

En el “Marco Metodológico”, las variables que definen con claridad y precisión el trabajo de investigación sustentándose en la operacionalización de las variables, la metodología expresada en el tipo y diseño de estudio que se ha empleado, la población y muestra de estudio, el método de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y, por último, se muestra los métodos de la estadística descriptiva para el análisis de datos.

En los resultados de la investigación, se anota la descripción de datos Recuperados a través tablas y figuras, la discusión de resultados, que se contempla en función al objetivo general y objetivos específicos, en coherencia con las bases teórico-científicas y la hipótesis de investigación, el cual ha sido validado científicamente.

Se presenta las conclusiones y recomendaciones de todo el proceso de investigación a fin de tenerlos en cuenta como un aporte a la labor educativa y superar los problemas académicos de los estudiantes universitarios.

Finalmente, se muestra las referencias bibliográficas, que han hecho posible el desarrollo de nuestro trabajo de investigación, y por consiguiente los anexos respectivos.

Mg. Luis Guillermo Rojas Ayala.

Índice

Página de Jurado	ii
Declaratoria de Autenticidad	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Presentación	vi
Índice	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática	11
1.2 Trabajos previos	13
1.3 Teorías relacionadas al tema	16
1.4 Formulación del problema	44
1.5 Justificación del estudio	45
1.6 Hipótesis	46
1.7 Objetivos	46
III. MÉTODO	48
2.1 Diseño de la investigación	48
2.2 Variables, Operacionalización.	49
2.3 Población y muestra	53
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	53
2.5 Métodos de análisis de datos	54
2.6 Aspectos éticos	55
III. RESULTADOS	56
IV. DISCUSIÓN	76
V. CONCLUSIONES	81
VI. RECOMENDACIONES	84
VII. PROPUESTA	86
VIII. REFERENCIAS	96
ANEXOS	105
ANEXO 1: Ficha de Evaluación	106
ANEXO 2: Evaluación diagnóstico	108
ANEXO 3: Juicio de expertos	110
ANEXO 4: Propuesta	114
ANEXO 5: Inicio de evaluación	120
Autorización de Publicación de Tesis	123
Acta de Aprobación de Originalidad	124
Turnitin	125

RESUMEN

En la investigación denominada Propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016, tuvo como objetivo, elaborar una propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016. El tipo de investigación fue proyectivo con un enfoque mixto, la muestra está conformada por 69 estudiantes de las diversas carreras de la facultad de ingeniería. Tuvo como resultado que, el nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería es muy deficiente (38%), seguidamente el nivel de la variable es deficiente (41%), finalmente el nivel de la variable programas matemáticos es mínimo (22%). Se concluyó que, el nivel de la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería es muy deficiente (48%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (19%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (33%). Finalmente se recomendó, a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua que para la mejora de las variables programas matemáticos y las capacidades de operaciones básicas se debe mejorar el pensamiento crítico, la creatividad, las actitudes, mejorar la lógica proposicional y de operaciones combinadas como las leyes de exponentes y planteo de ecuaciones y el sistema de ecuaciones y matrices mediante distintas alternativas que deben llevarse a cabo.

Palabra clave: Uso de programas matemáticos, capacidades de operaciones básicas, Universidad Politécnica Amazónica de Bagua.

ABSTRACT

In the research called Proposal of the use of mathematical programs to improve the capabilities of basic operations in students of the first engineering cycle at the Amazon Polytechnic University of Bagua - Amazonas 2016, the objective was to develop a proposal of the use of mathematical programs to improve the basic operations capabilities in students of the first cycle of engineering at the Polytechnic University of Bagua - Amazonas 2016. The type of research was projective with a mixed approach, the sample is made up of 69 students of the various careers of the faculty of engineering. As a result, the level of the variable mathematical programs in the engineering students is very poor (38%), then the level of the variable is deficient (41%), finally the level of the variable mathematical programs is minimal (22 %). It was concluded that, the level of the variable of basic operations capacity in engineering students is very poor (48%), then the level of the dimension is deficient (19%), finally the level of the variable under study is minimal (33%). Finally, it was recommended, to the Polytechnic University of Bagua that for the improvement of the mathematical programs variables and the basic operations capacities should improve the critical thinking, the creativity, the attitudes, improve the propositional logic and of combined operations like the laws of exponents and formulating equations and the system of equations and matrices through different alternatives that must be carried out.

Keyword: Use of mathematical programs, basic operations capabilities, Polytechnic University of Bagua.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Internacionales

Hoy digital (2018), en República Dominicana, Lesly Mejía decana de la Universidad Autónoma de Santo Domingo dio a conocer que el uso de programas didácticos en los estudiantes universitarios que son más de 18 mil es nula ya que hasta el día de hoy no se ha implementado actividades de mejora en las universidades y menos en el uso didáctico de tecnologías de la información y comunicación por tal motivo, hace días se llevó a cabo la implementación de un proyecto denominado Uno a Uno el cual tiene como propósito capacitar a los universitarios como a los docentes en el uso didáctico de las tecnologías de la información y comunicación.

ABC (2018), reveló que hace casi un mes por motivos de la implementación de un espacio de Educación Superior en las universidades llegaron a recortar los programas vinculados con las matemáticas, ocasionando que en la actualidad más de un centenar de profesores matemáticos abandonaran su plaza, siendo la única alternativa dictar solamente programas relacionados con las matemáticas.

Nueva Tribuna (2018), en España, consideran que el elemento clave para combatir la pobreza e incrementar la productividad es la educación. En la actualidad los estudiantes de educación primaria hasta los estudiantes universitarios presentan serios problemas al momento de identificar los elementos matemáticos, como al momento de representar los mismos o problemas, todo ello se debe por la baja comprensión de los elementos básicos relacionados con la matemática.

Nacionales

Pontificia Universidad Católica Del Perú (2016) reveló que estudiantes que cursan estudios superiores presentan dificultades al momento de llevar a cabo

operaciones que convienen variables e incógnitas y operaciones con fracciones como el de analizar y establecer relaciones entre dos variables, y esto se refleja en los exámenes de pregrado, postgrado o de formación continua; que seis de cada diez estudiantes logran expresar el lenguaje matemático en situaciones en que se llegan a desconocer un valor. Las matemáticas es un curso imprescindible y más en los estudiantes de ingeniería robótica, electrónica, en procesos industriales y productivos.

Ministerio de Educación [MINEDU] (2015), en el marco de evaluación de la competencia matemática en el periodo 2015, se observó la similitud con el periodo 2012 con un 37,7%, encontrado que los estudiantes no alcanzan a desarrollar competencia matemática de manera directa o sencilla. No pudiendo identificar información, ni procesar la lectura de una tabla o figuras, asimismo, las operaciones aritméticas básicas.

Local.

Ciertas habilidades matemáticas básicas determinan la comprensión del concepto que puede tener los alumnos actualmente. No obstante, en las concepciones acerca de las actitudes se identifica con la parte del dominio afectivo. Sin embargo, esto se observó en los estudiantes y profesores por el rendimiento inadecuado, el rechazo, y la apatía hacia la asignatura de Matemáticas. En tal sentido el problema es la baja capacidad de resolución de problemas matemáticos en las operaciones básicas en los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas. Esta situación de nuestra experiencia como docente nos lleva a reflexionar sobre qué tipo de metodología estamos aplicando para la enseñanza del área de matemática, consecuentemente, una revisión para modificar esta situación problemática.

1.2 Trabajos previos

Internacionales:

Suárez (2015) en su estudio “TIC: un instrumento en el aprendizaje de las matemáticas operativas de primer semestre en la Universidad de Antioquia sección suroeste” (p. 1), cuyo objetivo fue “analizar la integración TIC (software máxima y geogebra) en el aprendizaje de las matemáticas operativas, desde la perspectiva teórica de la génesis instrumental, con los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Antioquia Seccional Suroeste” (Suárez, 2015, p. 18). Cuyo resultado que, con respecto a la atención al uso del programa, propusieron un esquema de usos descubriendo las potencialidades y las restricciones, para llegar a la configuración del instrumento, por lo tanto, los alumnos tuvieron más disponibilidad social que se le denomina cooperación. Finalmente, se concluye que, con el aspecto del software y los conceptos matemáticos, para resolver las tareas se requiere de concentrar la atención e identificar los conceptos matemáticos computarizado, a través del instrumento permite analizar las actuaciones de los alumnos e identificar los avances y las limitaciones que presentaba cada software.

Cuartas, Osorio y Villegas (2015) en su tesis titulada “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” (p. 1), cuyo objetivo fue “Determinar si el uso de los recursos didácticos tecnológicos Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática mejora el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de la básica primaria bajo el modelo de Escuela Nueva en los C. E. R. Gabriela Mistral, Pajarito Palmas y Los Pantanos, en el periodo lectivo 2015” (Cuartas et al. 2015, p. 22). Obtuvo como resultado, que los alumnos mejoraron su desempeño matemático en relación al pensamiento numérico con el pensamiento matemático no sufrieron una mejoría significativa. Finalmente, se concluye que el uso de las herramientas Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática fortalece el rendimiento académico de los alumnos, dado el nivel de interactividad y alto grado de interés que demuestran los alumnos hacia el programa.

Marmolejos, Pérez y Gomez (2014), en la investigación “Propuesta de estrategias que fomentan el aprendizaje y la solución de problemas en las ciencias básicas fortaleciendo la interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y formulas, para los estudiantes del ciclo básico de la UASD” (p. 1), cuyo objetivo fue “elaborar una propuesta de estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorezcan el proceso, de asimilación, interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y fórmulas para la solución de problemas en las asignaturas de física, química y biología en la población de estudiantes del ciclo básico de la UASD en los periodos 2011-20-2013-10” (Marmolejos et al. 2014, p. 5). Cuyo resultado fue que el 20 % de un componente en el área de matemática la cual puntúa entre un rango de 6-10 con tendencia a bajar; mientras que en las otras áreas los componentes de física son de 15 %, igual a biología entre un intervalo entre 0-5 con tendencia de 4. Finalmente se concluye que la percepción del conglomerado de profesores que dicta matemática, química, biología y física se acerca a las limitaciones y deficiencias en el sistema educativo.

Nacionales:

Velarde (2017) en su tesis titulada “Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios” (p. 1), cuyo objetivo fue “determinar de qué manera influyen las competencias pedagógicas y las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del III ciclo de arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas 2016” (Velarde, 2017, p. 72). Obtuvo como resultado la variabilidad del rendimiento académico de matemática se debe a un 39.2%, y la a integral indefinida de matemática se debe al 58.9% de las competencias pedagógicas y la estrategia de aprendizaje de matemática. Finalmente, se concluyó que los pseudo R cuadrado, lo que se estarían presentando es la dependencia porcentual de las competencias pedagógicas.

Aredo (2012) tesis titulada “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del

curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Piura” (p. 1), cuyo objetivo fue “Elaborar y aplicar un modelo metodológico en el tema de funciones reales del curso de Matemática Básica, basado en algunas teorías constructivistas, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en la Universidad Nacional de Piura” (Aredo, 2012, p. 7). Obtuvo como resultado que la evaluación diagnóstica muestra que los alumnos presentan una serie de debilidades en los términos del cálculo y operaciones entre conjuntos, gráfica de ecuaciones, determinación de conjuntos, cálculo de valores de una función. Finalmente, se concluyó la metodología activa y colaborativa, en el proceso de la enseñanza – aprendizaje, es significativo en los alumnos, hacia la mejora de la comprensión de los conceptos y propiedades del tema de función real.

Lázaro (2012), en su tesis “Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral” (p. 1), cuyo objetivo fue “determinar el nivel de las estrategias didácticas de la enseñanza de la matemática en el aprendizaje, de los estudiantes del Programa de Estudios por Experiencia Laboral EPEL en la Universidad Ricardo Palma, en el periodo 2005 – 2008” (Lázaro, 2012, p. 6). Obtuvo como resultado que todos los casos los rendimientos en las dos especialidades superó un 50%. Finalmente, se concluyó que existe relación la estrategia de Evaluación de la didáctica y el proceso de aprendizaje de matemática de los alumnos, lo cual presenta un muy alto nivel de asociación.

Local.

Hernández y Trujillano (2017), en su tesis titulada “Modelo de aprendizaje basado en problemas para la gestión de las competencias matemáticas de los estudiantes del IV Ciclo de la escuela de Ingeniería Informática y sistemas de la Universidad Privada de Chiclayo” (p. 1), cuyo objetivo fue “elaborar y proponer un Modelo de aprendizaje basado en problemas, sustentado en las teorías científicas de las Ciencias de la Educación, las Matemáticas (...) del IV ciclo de la Escuela de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad de Chiclayo” (Hernández & Trujillano, 2017). Obtuvo como resultado que de la muestra 37 estudiantes, 30

muestra un 81.08% de dificultades en la gestión de las competencias matemáticas y 28 que representan el 75.68% para manejar eficientemente, las técnicas, en la solución de problemas matemáticos. Se concluyó que, en base a los problemas, encontrado se elaboró y propuso el Modelo de aprendizaje.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Variable Independiente. Utilización de Programas Matemáticos.

Los medios de enseñanza, instrumentos mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, usados por docentes y alumnos que apoyan la intervención activa de forma individual, colectiva, en relación al objeto del saber no solo son utilizados por docentes, también deben ser útiles para los educandos para el desarrollo de la interacción y habilidades establecidas. (Huacasi, 2017)

Ciertas interpretaciones muestran los docentes alemanes Graf Werner, Kurt Mocker y Gunter Wesiman, que cómo los medios de enseñanza y materiales didácticos en general, originan forma consiente en el proceso pedagógico sobre el fundamento de los documentos de enseñanza, además de aprovechar los procesos pedagógicos, y que, son útiles tanto en la enseñanza y en los procesos didácticos. (Huacasi, 2017)

Aproximadamente desde 1995 hasta la actualidad, los Software educativo constituye un tema de estudio en diferentes autores desde las Ciencias Pedagógicas, entre los cuales resalta Reyes Hernández, Reinaldo, Sánchez, Rodríguez Lamas, Labañino César, Muguía Álvarez, Dianelys, Castellanos Rodríguez, Kethicer, y otros, abarcado desde sus estudios la concepción, las características y potencialidades del software educativo (Morejón, 2011). Entendiendo por Software Educativo, son aquellos programas, que se utilizan a través de un ordenador, con el objetivo de ser utilizado, a través de medios didácticos, los cuales facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje. (Arroyo, 2006; Morejón, 2011)

1.3.1.1 Didáctica para la matemática según Juan Godino

Seis principios rectores (detallados en los Principios y Estándares 2000 del NCTM2) sobre los que se han fundamentado su trabajo dicho autor. (Godino & Font, 2004)

1. Equidad: para una educación de excelencia en la matemática es necesario tener un alta expectativa y brindar un apoyo constante a los alumnos. (Godino & Font, 2004)

2. Currículo: es mucho más que la relación de actividades acordes, enfocadas en una matemática fundamental, más bien es estructurar a lo largo de los diferentes niveles. (Godino & Font, 2004)

3. Enseñanza: una efectiva enseñanza en la matemática se centra en la comprensión de acuerdo con lo que los alumnos, además de conocer y aprender nuevos conocimientos, y por lo que, es un desafío constante el que aprendan correctamente. (Godino & Font, 2004)

4. Aprendizaje: la matemática, en los alumnos tiene que ser comprendida, formando de manera activa los nuevos conocimientos, desde los conocimientos ya aprendido y de la experiencia. (Godino & Font, 2004)

5. Evaluación: debería enfocar al docente y alumno, la cual apoye el aprendizaje de una matemática importante y brindar información útil. (Godino & Font, 2004)

6. Tecnología: es vital para la enseñanza y aprendizaje, las matemáticas influyendo en las que se enseñan y estimulan el aprendizaje de los educandos. (Godino & Font, 2004)

Godino & Font (2003), esta expectativa de la enseñanza y aprendizaje está en función a representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en las matemáticas en cualquier aspecto. Para Godino, (como se citó en Fernanda, 2013) a lo largo del desarrollo de este razonamiento, se progresa en el uso del lenguaje y el simbolismo útil, lo cual se manifiesta en el pensamiento algebraico, en especial las variables, ecuaciones y funciones. En resumen, el tipo de razonamiento que abarcamos en las matemáticas concebida como la ciencia de los patrones y el orden, ya que, no es fácil hallar un área de las matemáticas en que formalice y generalice.

De acorde a Chávez, Sabín, Toledo, y Jiménez (2013) uno de los instrumentos de importancia que dan la matemática en las otras ciencias es los análisis gráficos. Es común hallarse la gráfica de una función, sin que sepamos cual es la función en sí. La representación gráfica hace el razonamiento intuitivo y de rápida comprensión. No obstante, son las que solamente son capaces de trazar e idear

Godino señalo, la práctica viene hacer un medio fundamental del aprendizaje de las matemáticas; pero estas prácticas deben ser comprendidas en propio entorno del estudiante, estas prácticas conllevan una cultura normativa. (Aredo, 2012)

Las normativas de la práctica matemática regulan las formas de interacción establecida por el hombre con un contenido de conocimiento matemático definido, por las normativas de la práctica que dan legalidad a las estrategias, procesos matemáticos y las maneras de razonar en el salón de clase. Cuando el docente decide qué contenido, procedimiento, tarea o estrategia es el adecuado es fundamentado en los conceptos de la cultura de los diferentes grupos a los que integra. Una norma de la práctica matemática podría ser, por ejemplo: en esta clase, las estrategias visuales son estrategias adecuadas para la solucionar el problema. El docente al expresar esta

norma, la lleva acabo a raíz de una percepción particular de las matemáticas. Aunque sus educandos podrían creer que las estrategias visuales no son matemáticamente las adecuadas es importante conocer que para los educandos saben de matemáticas podrían venir de la cultura de su entorno o de su experiencia escolar anterior. (Aredo, 2012)

1.3.1.2 Programa y la matemática básica.

Se ve de forma errónea al programa educativo, ya que no es un manual con actividades o estructura rígida, que se orienta en desarrollar un área académica, mientras que, es una ayuda didáctica que completa la labor del maestro en cualquier área de desarrollo. Debe resaltarse su uso complejo, ya que si bien se desea laborar matemáticas se debe conseguir un software que sus contenidos sean remitidos al área. (Valega, 2016)

El desarrollo de temas y contenido, varían en los distintos softwares, porque cada uno tiene un diseño y modo de ejecución diferente que otro. En ciertos casos son mismas funciones en distintas edades, lo cual cambia la complejidad, teniendo niveles: básico, intermedio y avanzado. (Valega, 2016)

Permite que el estudiante desarrolle técnicas más avanzadas tales como: (a) La interactividad entre los alumnos, en donde se realiza la retroalimentación y evaluando lo aprendió en clase (b) Permite las representaciones animadas. (c) Desarrollar habilidades por medio de la ejercitación y repetición. (d) Permite trabajar de forma independiente, y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.

La tecnología trae consigo el desarrollo en muchos ámbitos. Es de vital la actitud del docente, no solo como maestro, sino como individuo, ya que, esto le permite una mayor identificación que le crea al educando un anhelo por aprender. (Valega, 2016)

1.3.1.3 Tipos de programas matemáticos

Pumacallhui (2015) se muestran las características más resaltantes, de dos programas (software) educativos en relación con la enseñanza de la matemática.

A) Matlab. - Matlab es un contexto interactivo para el análisis y el modelado implementa más de 500 funciones para el trabajo en diferentes campos de la ciencia, la cual permite la ejecución del cálculo numérico y simbólico de manera rápida y específica, acompañado de una visualización acorde a las características gráficas para el trabajo científico de uso de la ingeniería; además muestra un lenguaje de programación de nivel alto fundamentado en vectores y matrices. (Pumacallhui, 2015)

Así mismo, el este contexto básico Matlab es completado con una extensa colección de toolboxes que contienen funciones detalladas para establecer aplicaciones en distintas ramas de las ciencias y la ingeniería. (Pumacallhui, 2015)

Matlab en su arquitectura extensa y abierta, facilita la relación con Excel, Fortran en las distintas aplicaciones externas, muy usadas y fundamentales. Es decir, “el código escrito en lenguaje de Matlab puede ser traducido a C de forma inmediata”. (Pumacallhui, 2015, p. 23)

B) Matemática. - Ipanaqué y Velesmoro (2005), un programa empleado en áreas científicas, tanto en matemática, ingeniería, y áreas computacionales. Stephen Wolfram, originalmente fue líder del grupo de matemáticos y programadores que desarrollan el producto en Wolfram Research. Generalmente establecido un sistema

de álgebra computacional, y Mathematica que establece un lenguaje de programación de objetivo común.

Mathematica ofrece un entorno completo para la enseñanza y la investigación, que combina a la perfección un potente motor de cálculo y visualización dinámica con una interfaz de usuario intuitiva que hace que empezar sea fácil para cualquier persona. Y, porque Mathematica también incluye documentación incorporada y herramientas de presentación, es perfecto para la creación de los materiales del curso y de proyectos. Ahora no hay necesidad de saltar entre programas distintos para realizar su trabajo (Brotons, Baeza, Crespo, & Ivorra, 2014, p. 187).

1.3.1.4 Teorías que afianza un programa matemática.

A) Teoría del procesamiento de información.

Shuell (como se citó en Schunk, 2012), las teorías del procesamiento de información se orientan a la forma en la que las personas atienden los eventos que se dan en el ámbito. Es codificada la información que tienen que aprender, es vinculada con los conocimientos que poseen en la memoria, y almacenada el conocimiento nuevo en ella siendo recuperado a medida que sea necesitado.

Los fundamentos de las teorías son los siguientes: el individuo procesa la información, por otra parte, la mente es un sistema que procesa información, y, la cognición es una serie de procesos mentales; el aprendizaje es la obtención de representaciones mentales (Schunk, 2012).

La teoría del procesamiento de la información se enfoca en como el individuo presta atención en los acontecimientos del medio, codifica la información que se aprender y relacionar con los

conocimientos que ya posee, guarda la información nueva en la memoria y es recuperada cuando sea necesitada. (Schunk, 1997). No solamente, el proceso de la información es denominación de una teoría, viene hacer una definición genérica que es aplicada a las perspectivas teóricas que son referidas a una secuencia y ejecutada a eventos cognoscitivos. Visto así se puede concluir que este procesamiento carece de una identidad clara que puede deberse a los avances en otras áreas como las comunicaciones, la tecnología y la neurociencia.

B) Teoría del Construccinismo de Papert.

Según el construccionismo los diferentes software de enseñanza asistida por computadoras representan un instrumento que permite al docente, facilitar la enseñanza del diseño de estructuras de concreto armado, pues mediante el uso de las computadoras se puede realizar una serie de simulaciones del comportamiento de las estructuras debido a la aplicación de las cargas gravitacionales y de sismo, además el estudiante puede comprobar en el menor tiempo posible, cuál sería el comportamiento de la estructura (Obaya, 2003).

El construccionismo de Papert considera que el computador permite facilitar las condiciones de aprendizaje, y permite al docente proponer nuevas formas de enseñanza- aprendizaje (Bandilla & Chacón, 2004).

En suma, Papert propone el uso de la computadora como medio de enseñanza, además debe de percibirse como una innovación en todos los niveles del ámbito educativa, no solamente deberá buscar la mejorar de los métodos de enseñanza – aprendizaje, que utilizas los docentes, sino debe ser medio de proponer al alumno una serie de actividades referente a el área o competencia que desea mejorar, en donde su capacidad de pensar,

analizar, buscar soluciones, y ser creativos en el problema planteado. (Bandilla & Chacón, 2004)

C) Teoría del aprendizaje situado.

Para Olmedo y Farrerons (2017), la interacción social es crítica en el aprendizaje situado, los alumnos se unen en una comunidad de prácticas que integra un grupo de actitudes y conductas que los educandos aceptan de forma gradual.

Jean Lave, describe a la teoría del aprendizaje situado, con los cimientos del trabajo de Gibson y Vigotsky. Dicha teoría, sostiene que el aprendizaje se da de forma normal como función de una actividad, contexto o cultura; lo que se llama estar situada (Olmedo & Farrerons, 2017).

Además de una teorías constructivistas y conversacionales, hay la teoría que defiende la fiabilidad de Internet como medio de aprendizaje por esta teoría, el conocimiento se relaciona activamente a la gente y entorno y así el aprendizaje se hace cuando el aprendiz está comprometido en un contexto instruccional complicado y real. (Young, como se citó en Flores, 2018)

El aprendizaje situado mantiene una posición extrema en tanto que no sólo el aprender, sino que el pensar es situado y que debería ser considerado desde perspectiva ecológica. Esto está basado en el trabajo de Gibson que prioriza el aprende por medio de la percepción y no de la memoria. (Flores, 2018)

En el entorno Internet, se sitúa en dos características al conocimiento situado, tal como realizan y complejidad. Por un lado, Internet, hacen posible intercambio reales entre usuarios de distintos contextos culturales con intereses similares (Brown, Collins y Duguid,

como se citó en Flores, 2018). Dado por naturaleza inestable del entorno internet hace un obstáculo para los no iniciados, que, gracias a su participación periférica continuada, son recompensados en su aprendizaje de manera gradual. (Flores, 2018)

1.3.2 Variable dependiente. Mejora de las capacidades de operaciones básicas.

Las matemáticas según Piaget establecen una estructura fundamental de la inteligencia, Ya que, tomando como referencia lo que expone Martínez (2011), con las matemáticas, se logra desarrollar la mente, el razonamiento lógico y crítico, básicos para ampliar y a su vez abordar problemas. Por lo tanto, las matemáticas no solo son la base de los conocimientos científicos, sino que permiten desarrollar competencias para el ejercicio de los saberes humanísticos como historia, derecho, lingüística, medicina, etc.

Bazán & Aparicio (2006) “En el aprendizaje de la matemática ha sido reconocida en la literatura a través de diversos trabajos empíricos que las relacionan. No obstante, en las concepciones acerca de las actitudes se la identifica como parte del dominio afectivo” (p. 7).

1.3.2.1 Teorías que afianza las capacidades de operaciones básicas.

A. Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau.

Guy Brousseau y su equipo trabajaron por un periodo mayor, de 20 años, en donde los alumnos aprenden. Entre 1970 y 1990, él creó la Teoría de las Situaciones Didácticas. (Houdement, 2008). Por otra parte, sus hipótesis son las siguientes: El estudiante aprende acoplándose a un ámbito, en donde la causa de incoherencias de problemas, de desequilibrios, como fue hecho por la sociedad

humana. En donde el saber, es producto de la adaptación del alumno, además se muestra nuevas pruebas del aprendizaje. (Brousseau, como se citó en Houdement, 2008)

Sus teorías son las siguientes: El estudiante aprende acoplándose a un ámbito que es causa de incoherencias de problemas, de desequilibrios, como fue hecho por la sociedad humana. Este saber, producto de la adaptación del educando, se muestra por contestaciones nuevas siendo señal del aprendizaje. (Houdement, 2008)

En la teoría inicial de Piaget y Brousseau se le incluye el requerimiento de una intención de enseñar: para que se dé un aprendizaje, al optar por un problema juicioso, el maestro debe lograr que los educandos se adapten sin haber sido propuesto en el instante inicial, los saberes que desee que los educandos obtengan es el momento a-didáctico. De esta manera, el aprendizaje es considerado como un cambio del saber que el alumno debe obtener por sí solo, y que, el docente debe motivar. (Brousseau, como se citó en Houdement, 2008)

Para que el alumno aprender un conocimiento, es importante que halle un contexto constitutivo de dicho saber. Según Brousseau (como se citó en Houdement, 2008), un trabajo por parte de los especialistas en didáctica de las matemáticas sería crear hechos para cada saber matemático. teniendo presente que: (a) El conocimiento, en la resolución debe ser el más rentable; (b) Los alumnos podrían actuar y adelantarse a problema con saberes ya Recuperados previamente y lograr una repuesta optima; (c) Los estudiantes, a la resolución de los problemas, por si solos, suele comprobar su logro o derrota; (d) De ser requerido, se vuelve desde el inicio;

Brousseau y sus colaboradores, sugirieron un esquema para meditar las articulaciones entre experimento, formula y prueba; los escenarios son adecuadas y manifiestan lo que podría representar esta articulación, en la Teoría de las Situaciones Didácticas. (Houdement, 2008).

B. Teoría de los procesos conscientes.

Carlos Álvarez, creador de la teoría de los procesos conscientes, tiene su cimiento con la teoría didáctica elaborada, realizada por el propio autor, el cual propone todo un sistema de leyes y categorías, desde una perspectiva sistémica estructural, causal dialéctico y genético. Dicha teoría tiene su base en la educación superior, pero sus principios, leyes y categorías pueden darse a otro tipo de enseñanza (Benítez, 2003).

La teoría de los procesos conscientes define dos leyes importantes primera manifiesta la relación del proceso, del objeto con el contexto, en otras palabras, define las relaciones y componentes del proceso que establece su jerarquía y su conducta (Benítez, 2003). A raíz de esta perspectiva se determina sus definiciones de cada uno de los componentes de los procesos conscientes

En primer lugar, el problema, el cual se perfila objetivamente, y para que haya problema, es necesario que los sujetos intervengan en el proceso social, lo que tiene una naturaleza subjetiva. (Benítez, 2003)

En la práctica social, el individuo actúa en relación a la realidad, estrechando con ella a un objeto definido, segundo componente. Proceso maestro-educativo, la realidad cambia con la intención de la formación de los sujetos que en ella intervienen, es decir el contexto cambia dentro del proceso maestro-educativo, para que, abstraídos en el proceso, se forme los individuos. (Benítez, 2003)

Objetivo del proceso pedagógico, establecido como encargo social, se basa en el requerimiento de entrenar a los habitantes con una definida formación, capacidades, convicciones, conocimiento y sentimientos para accionar en un entorno social, en un periodo dada. (Benítez, 2003)

El contenido es el aspecto de objeto esencial e importante, para que una vez dominados por el alumno logren el éxito, en fin, de desarrollarse en el proceso. El contenido es el cuarto componente del proceso (Benítez, 2003). Este proceso tiene que tener una organización con secuencia de establecida. A esta secuencia, se le llama método y constituye el quinto componente. Es el método es el orden interno del proceso, el que está establecido por el objeto de estudio (por su estructura y relaciones), por el proceso mismo del saber y el cambio necesita para obtener en los educandos

Al sexto componente del proceso, se relaciona con los aspectos organizativos del mismo, se define modo de enseñanza. El medio son aquellas herramientas empleadas por los sujetos para cambiar el objeto y constituye el séptimo componente del proceso. El producto son los cambios lograron alcanzar en el escolar, resultado que se adquiere en el proceso y su octavo componente. Los componentes ("problema – objeto – objetivo – contenido – método – forma – medio y resultado) son por su importancia categorías del proceso". (Benítez, 2003)

C. Teoría de la complejidad.

Sin dudarlo, se puede considerar una aventura intelectual. Estas dos definiciones son insólitas. "Lo intelectual evoca a la razón al orden, a lo científico y, bien estructurado, a lo sesudo y alejado del riesgo" (Morin, 2009, p. 9).

Por otra parte, aventura en cambio se denomina a la pasión. Se puede reconocer que en los procesos sociales en movimiento incorpora inquietudes éticas, centradas en la apreciación de procesos sociales, entendiendo que la ética también cambia en sí misma, como un proceso social. (Morin, 2009)

Es nuestro compromiso y destino en este juego. La idea dificultosa es una aventura, siendo también un reto (Morin, 2009). Por lo cual una gran interrogante está ¿Qué es la complejidad? Es un tejido que constituyentes heterogéneos que no son separables vinculados: mostrando la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al observar con minuciosa atención, la complejidad es, el tejido de sucesos, acciones, interacciones, retroacciones, definiciones azares, que definen nuestro mundo fenoménico.

Se puede concluir, que sobre la evidencia de la vida no “es una sustancia, sino un fenómeno de auto-eco-organización extraordinariamente complejo que da la autonomía” (Morin, 2009, p. 33).

D. Teoría del Caos.

Se considera que la teoría del caos es rama de las ciencias concretas, esencialmente la física y matemáticas, trata en relación a la conducta necesaria de un sistema dinámico (sistemas complejos que se transforman o evolucionan con el estado del tiempo). (Reich, 2009)

En esta teoría, se propone que el mundo no persigue un patrón definido y probable, cambio se comporta de forma caótica y que sus procesos y conductas están sujetas a eventos inciertos. (Reich, 2009). Además, se define de forma general de la rama de las

matemáticas que trata algunos tipos de comportamientos no predecibles de los sistemas dinámicos. Pero, ¿qué es un sistema dinámico? Un sistema dinámico es un sistema complejo que muestra una transformación en su estado luego de pasar un determinado periodo dinámicos clasificándose en tres grandes grupos (Beleragor, 2016):

a) Estables: Un sistema estable es el que a lo largo del tiempo tiende a una órbita.

b) Inestables: Que escapa de todo punto u órbita.

c) Caóticos: Se encuentra presente en los dos comportamientos previos. (Beleragor, 2016)

E. Teoría del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget.

Esta teoría es establecida como Epistemología Genética, porque estudió la constituye del conocimiento, es decir, el principio y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, hallando que cada persona es desarrollada a su propio ritmo. Lo cual se detalla el transcurso del desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, en la cual prevalecen los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta, la cual se representa por procesos firmes de conducta regulada. (Castaño, 2006)

El origen del saber es el resultado de la actuación del individuo en relación al entorno, en un proceso de construcción cognoscitiva. Jean Piaget dice que el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos posee su fundamento en un substrato orgánico-biológico establecido que va desarrollándose en manera paralela con la maduración y el crecimiento biológico (Bazán & Aparicio, 2006). En el cimiento de este proceso se hallan dos funciones definidas asimilación

y acomodación, que son fundamentales para la adaptación del organismo a su ámbito. Esta adaptación se comprende como un esfuerzo cognoscitivo del ser humano para hallar un equilibrio entre él mismo y su ambiente. (Cerdeña, 2011).

Por medio de la asimilación el organismo incluye información al interior de las estructuras cognitivas con el objetivo de ajustar mejor el saber anterior que ya tiene, dicho de otra manera, el hombre se acopla al contexto por sí mismo y usándolo según lo crea (Bustillo, 2011). La segunda parte de la adaptación que se define como acomodación, como ajuste del organismo a los eventos necesarios en su conducta inteligente, que requiere integrar las experiencias de las acciones para alcanzar su completo desarrollo.

Piaget, ha dividido el desarrollo intelectual de la persona en cuatro periodos bien definidos y diferentes entre sí, que son: (a) Periodo Sensorio Motor de 0 a 2 años, (b) Periodo Pre operacional de 2 a 7 años. En este periodo se divide en dos sub periodos: Pre conceptual (2 a 4 años) e Intuitivo (4 a 11 años); (c) Periodo de las Operaciones Concretas de 7 a 11 años; (d) Periodo de las Operaciones Formales de 11 años a más, según Cerdeña (2011)

En el desarrollo de la investigación se ha considerado esta teoría por el aporte importante que significa establecer los periodos del desarrollo intelectual, ya que los estudiantes inmersos en el trabajo de investigación pertenecen al primer grado de educación secundaria y poseen las características propias del periodo de operaciones formales donde el estudiante tiene la capacidad de resolver problemas relacionados con la matemática, razonar, organizar información, deducir, establecer relaciones entre teoría y práctica, utilizar diversas estrategias y métodos para solucionar problemas matemáticos (método del ABP) y de realizar los procesos de asimilación y acomodación de los aprendizajes compartidos en clase y no simplemente se limiten a

un aprendizaje mecánico, repetitivo , dirigido y descontextualizado con la realidad donde se desarrolla y lo que buscamos con la presente investigación es adoptar un método de trabajo acorde con su desarrollo intelectual del estudiante y realizar sesiones de aprendizaje adecuando los contenidos del área de matemática al entorno donde se encuentran logrando alcanzar la capacidad de resolución de problemas (Devia & Pinilla, 2012).

F. Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.

Según Bruner los docentes tienen que brindar situaciones problema que impulsen a los alumnos al descubrimiento por ellos mismos la estructura de la materia. Dicha estructura abarca las ideas principales, en relación o patrones de las materias; esto es, a la información esencial. Sucesos claros y detallados no forman parte de la estructura. Bruner, el aprendizaje en clases puede tener lugar inductivamente. El razonamiento inductivo significa pasar de los detalles y los ejemplos a la formación de un principio universal. (Blandimiro, 2010)

En general, la enseñanza del descubrimiento, no se involucra en el proceso de guiar a los alumnos para que descubran lo que está *allí fuera* sino en realidad, el descubrimiento de lo que hay dentro de sus propias mentes, en la mayoría de cabezas (incluidas las de los niños) hay mucho más material del que en general somos conscientes, o del que estamos dispuestos a intentar usar. Hay que convencer a los estudiantes de que en sus mentes hay modelos implícitos, que son útiles. El uso de sus cabezas para solucionar un problema, reflexionando sobre lo que ya saben o ya han aprendido, constituye una buena práctica de enseñanza y el objetivo de una escolarización equilibrada consiste en permitir que el estudiante proceda de manera

intuitiva si es necesario y que analice cuando es adecuado. (Blandimiro, 2010)

Esta teoría forma parte del fundamento teórico de nuestra una exploración, además, invita a los docentes a descubrir las múltiples capacidades que presentan los estudiantes y adoptar una metodología que permita desarrollar y fortalecer dichas capacidades y se convierta en un guía y orientador del aprendizaje de los estudiantes, permitiendo que ellos sean los agentes constructores de su propio aprendizaje (Blandimiro, 2010).

G. Teoría sociocultural de Lev Vygotsky.

Vygotsky considera que, a mayor conocimiento, mayor será la interacción social. Además, considera al sujeto como producto de un proceso social e histórico ya que el lenguaje es considerado como un papel imprescindible, ya que, este es un determinante factor en el desarrollo cognitivo del individuo. (Garay, Huaman, Tello, Tello, & Tello, 2012)

El factor social en el aprendizaje es un resultado complejo, por la interacción con los pares y los adultos, que comparte momento histórico y determinantes en la cultura. Lo cual resulta una experiencia en el aprendizaje, y que no se transmite de individuo a individuo, ya que, es de forma mecánica como si fuera objeto sino a través de operaciones mentales que suceden durante la interacción del individuo con el mundo material y social. (Garay et al, 2012).

En esta interacción el conocimiento se constituye primero por fuera, es decir, en la relación interpsicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material (las herramientas, el desarrollo científico y tecnológico), o simbólica (el lenguaje con los signos y símbolos) y en segundo

lugar de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir se produce la internalización. (Garay et al, 2012, p.31).

Para Vygotsky, los docentes son agentes mediadores entre los alumnos y los conocimientos que se aprenden. Además de considerar cinco conceptos que son de suma importancia para las habilidades psicológicas, las funciones mentales, las herramientas psicológicas, la zona de desarrollo próximo y la mediación (Mamani, Pinto & Torpo, 2012).

-

Vygotsky, señala que, es un proceso de interacción social, en que el alumno no construye, en cambio los reconstruye en conocimientos ya perfilados por la ciencia y la cultura, el desarrollo psicológico y psicosocial se dan en manera sincrónica. Los alumnos demandan de la enseñanza y es la institución debe tener el papel de guiar el desarrollo de las capacidades de la persona como un proceso permanente (Bernaza & Lee, 2005).

Los principales principios Vygotskianos en el aula son:

El desarrollo del aprendizaje es una actividad colaborativa y social que no es enseñada por nadie (Ramos & Aguilar, 2009). Esto depende del propio estudiante estructurar su propia comprensión en su mente.

La Zona de Desarrollo Próximo, suele ser utilizada en situaciones apropiada durante las cuales los alumnos pueden apoyarse en un aprendizaje óptimo. (Ramos & Aguilar, 2009). Cuando las situaciones apropiadas son provistas, debe tomar la consideración que el aprendizaje debe tomar en cuenta en los contextos significativos, del contexto en donde el conocimiento será aplicado.

La teoría de Vygotsky ha sido tomada en la presente investigación, por considerar “las funciones mentales superiores como son la atención, la memoria, el lenguaje, el pensamiento, que son indispensables para desarrollar” la capacidad de resolución de problemas dentro de la matemática. De acuerdo con esta teoría el estudiante “debe ser visto como un ente social, protagonista de las múltiples interacciones sociales” que se da cuando se trabaja en equipo entonces cuando los estudiantes trabajan en forma colectiva, aprenden de la interrelación entre ellos y con otras personas, puesto que el aprendizaje se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo potencial lo que significa que los estudiantes aprenden con ayuda de los demás o de otra persona más capacitada que puede ser un estudiante más preparado o el docente. (Calvo, 2008)

H. Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner

Pacheco (2003) Howard Gardner plantea que la inteligencia, está relacionada con la capacidad de resolver problemas y crear productos en un ambiente naturalista en circunstancias. En esta teoría, todo individuo posee las 8 inteligencias, ya sea en mayor o menor proporción.

Gardner destaca las inteligencias, y según esto “el problema sería el sistema escolar vigente que no trata por igual si no que prioriza las dos primeras de la lista (la inteligencia lógico matemática y la inteligencia lingüística)” (García, Martínez, González, & Pisté, 2016).

Esta teoría tiene una estricta relación con el trabajo porque lo que se pretende lograr y potenciar es este tipo de inteligencias que el estudiante posee como inherente a él y hay que sacarlo a flote y mediante el uso del método ABP lograremos fortalecer la capacidad

de resolución de problemas de matemática. (Garner, 2011, p.8; García et al, 2016)

Inteligencia lógico – matemática: la capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente. “Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Alto nivel de esta inteligencia en los científicos, matemáticos, contadores, ingenieros y analistas de sistemas” (Garner, 2011, p. 8).

Inteligencia Interpersonal: “Es la capacidad de entender a los demás e interactuar eficazmente con ellos. Incluye la sensibilidad a expresiones faciales, la voz, los gestos y posturas y la habilidad para responder” (Garner, 2011, p, 8). Relación con otras personas, comprender sus motivos, comportamientos, deseos, etc.

Garner (2011); “La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner fundamenta la presente investigación, por ser una teoría donde el estudiante tiene la oportunidad de construir sus propios conocimientos considerando su propio estilo de aprendizaje” (p, 8). para resolver problemas de manera efectiva, para el estudio se enfatizó en las siguientes inteligencias: la inteligencia lógico matemático, y la inteligencia interpersonal ya que constituyen factores importantes en el desarrollo de habilidades y capacidades, donde el aprendizaje sociocultural es un punto inicial para potenciar el trabajo en equipo y así poder desarrollar un aprendizaje integrador y significativo con capacidades de resolver problemas y evidenciar productos a corto plazo. (García et al, 2016)

I. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Según Viero (2003) plantea que: David Ausubel es un teórico cognoscitivo y ha estudiado principalmente la enseñanza verbal significativa, sobre todo la que se imparte a los estudiantes.

Ausubel introdujo el término aprendizaje significativo para diferenciarlo del aprendizaje de tipo memorístico y repetitivo y se ha desarrollado hasta constituir el ingrediente esencial de la concepción constructivista. “Aprender significativamente quiere decir, poder atribuir significado al material de estudio de aprendizaje”. (Viero, 2003, p. 34).

El aprendizaje se caracteriza por que los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura de los alumnos, se relaciona con los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos. (Rodríguez, Moreira, Caballero, & Greca, 2010).

Esta teoría tiene estrecha relación con el trabajo de investigación puesto que nos ayuda a desarrollar los procesos cognoscitivos, donde los estudiantes aprendan y retengan conocimientos significativos a largo plazo utilizando el método del ABP en la resolución de problemas matemáticos. Además, considera la relación de la teoría con la práctica, es decir, el aprendizaje de la matemática es significativo cuando se utiliza en situaciones de la vida real y nos permite lograr un cambio de paradigma transformando el aprendizaje mecánico, receptivo o memorístico por un aprendizaje activo, que les permite atribuir significado a las nuevas estructuras mentales asimiladas producto de su aprendizaje interactivo. (Rodríguez et al, 2010)

1.3.2.2 Resolución de problemas matemáticos

Definición de matemática.

Según Gonzáles (1979) menciona a diversos autores que define a la matemática, entre los cuales tenemos: “Alfred N. Whitehead: en su significado más amplio, es el desarrollo de todo tipo de razonamiento formal, necesario y deductivo” (p. 299). Engels la define como la ciencia de las relaciones cuantitativas más generales del mundo real.

Bombal (2011) nos manifiesta que: “el grupo Bourbaki, por su parte, manifiesta que la matemática es la ciencia que estudia las estructuras matemáticas” (p. 65).

Sepúlvedas, Medina, y Sepúlveda (2009) El desarrollo de la capacidad de resolución de problemas es “la espina dorsal en la enseñanza de la matemática a nivel secundaria y obliga a que, algo tan evidente, se precise enfatizar. Sin embargo, tan importante como la capacidad de resolver problemas es la de saber plantearlos creativamente” (p. 34).

Propósitos fundamentales del aprendizaje de la matemática en la educación secundaria.

Según Orientaciones para el Trabajo Pedagógico - OTP (2006) señala los siguientes propósitos: (a) Aprender a valorar positivamente la matemática; (b) Utilizar la matemática como medio de comunicación; (c) Aprender a razonar matemáticamente; (d) Resolver problemas de la vida cotidiana.

Aprender a aprender matemática. - El aprender a aprender matemáticas, según MINEDU (2013), involucra “aprender a ser

perseverante y autónomo en la organización de nuestros aprendizajes, reconociendo experiencias, conocimientos previos, valores e implicancias de diversa índole, haciendo que nuestros estudiantes sean eficaces en la construcción de sus conocimientos y la toma de decisiones” (p. 7).

La resolución de problemas como práctica pedagógica. -

MINEDU (2013), asumimos “el enfoque centrado en resolución de problemas o enfoque polémico como marco pedagógico para el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas, por dos razones” (p.10): “La resolución de situaciones problemáticas es la actividad central de la matemática” (MINEDU, 2013, p.10).

El pensamiento resolutivo o resolución de problemas. -

Ministerio de Educación [MINEDU] (2006) según. Poyla quien manifiesta: (...) “Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no había previamente camino alguno, es encontrar la forma de salir de una dificultad de donde otros no pueden salir, es encontrar la forma de sortear un obstáculo,” (...) (p. 23)

El enfoque centrado en problemas. -

“El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad” (MINEDU, 2013, p.10). Permite distinguir: “(a) *Las características superficiales y profundas de una situación problemática*, (b) *Relaciona la resolución de situaciones problemáticas con el desarrollo de capacidades matemáticas*; (c) *Busca que los estudiantes valoren y aprecien el conocimiento matemático*” (MINEDU, 2013, p. 10)

Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas

Según MINEDU (2013). los objetivos centrados en la resolución de problemas; es lograr que el estudiante:

- Debe involucrarse en un problema, en la actividad o tarea matemática, para resolver con iniciativa y entusiasmo.
- Se debe comunicar y explicar el proceso de resolución del problema.
- Se debe razonar de forma eficiente y correcta de manera y creativa en todo el proceso de resolución del problema, partiendo de un saber integrado, flexible y utilizable.
- Se debe buscar información y emplear los recursos que impulsen a un aprendizaje significativo.
- Tener la calidad de evaluar su propia capacidad dar solucionar a la situación confusa planteada.
- Se debe reconocer sus errores o fallas en el proceso de formación de sus saberes matemáticos y resolución del problema.
- Se debe contribuir de forma eficiente como integrante de un grupo que labora de forma unida para alcanzar un objetivo común.

Resolución de situaciones problemáticas como competencia matemática.

MINEDU (2013), “La resolución de situaciones problemáticas reales es la competencia matemática del Área de Matemática. El estudiante la desarrollará durante su experiencia escolarizada y no escolarizada a lo largo de toda su vida”. (p. 21)

“Se han definido cuatro competencias matemáticas en términos de resolución de problemas, que atraviesan toda la Educación Básica. Competencias que suponen un desempeño global y que corresponden a los cuatro dominios del área de matemática”: (MINEDU, 2013, p. 21)

MATRIZ DE COMPETENCIAS Y CAPACIDADES		
Dominios Matemáticos	Competencias	Capacidades
Números y Operaciones	“Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.”	Matematizar Representar Comunicar Elaborar Estrategias Utilizar
Cambio y Relaciones	“Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y el uso de los patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados.”	expresiones simbólicas Argumentar

Fuente: Fascículo de Rutas del Aprendizaje (MINEDU, 2013, p. 21)

La resolución de situaciones confusas es la competencia matemática esencial que posibilita el desarrollo de sus capacidades matemáticas. Cuales existan de forma constituida y única en cada

individuo, siendo desarrolladas en el salón de clase, el centro educativo, la comunidad, a medida que se brinden posibilidades y recursos para realizarlos. (MINEDU, 2013)

En otras palabras, (MINEDU, 2013), “capacidades matemáticas se despliegan a partir de las experiencias y expectativas de nuestros estudiantes, en situaciones problemáticas reales. Si ellos encuentran útil en su vida diaria los aprendizajes logrados, sentirán que la matemática tiene sentido y pertinencia”. (p. 22)

“La competencia matemática de resolución de problemas y deben abordarse en todos los niveles y modalidades desde la Educación Básica Regular”. (MINEDU, 2013, p. 22) Estas seis capacidades son las siguientes: (a) Matematizar; (b) Representar; (c) Comunicar; (d) Elaborar estrategias; (e) Utilizar expresiones simbólicas.

MINEDU (2013) “todas ellas están implicadas en cualquier situación problemática real, o matemática. Pueden ser utilizadas por nuestros estudiantes cada vez que las enfrentan para resolverlas”. (p. 22)

1.3.2.3 Métodos de problemas

Uno de los objetivos en la educación, Ministerio de Educación [MINEDU] (2006), “es desarrollar habilidades del pensamiento, por ello se piensa en el potencial de aprendizaje relacionado con el enseñar a pensar o aprender a aprender. Esta dinámica, una de las capacidades que debe potenciarse es la de solución de problemas” (p.17).

En La solución de problemas intervienen los procesos del pensamiento requeridos para analizar, evaluar y resolver diversas situaciones, las cuales pueden ser sencillas o muy complicadas. La situación se torna problemática cuando exige del individuo acciones o respuestas que este no puede proporcionar en forma inmediata porque no dispone de la información o de los métodos específicos para llegar a la solución. (MINEDU, 2016, p.17).

En el momento que los educandos puedan resolver distintas situaciones problemáticas, colocan en juego sus capacidades y los saberes que brindan, pero cuando la situación da problemas y los saberes se vuelven no suficientes para dar solución en la búsqueda las soluciones, se crearan nuevos saberes y así desarrollar las capacidades, perfeccionándolas ya las que tienen, por lo que, la solución de problemas no persigue de forma necesaria como un único método definido. (MINEDU, 2006)

“La capacidad de solución de problemas tiene como propósito resolver una dificultad, para ello relaciona, interpreta, transfiere, establece relaciones de causa efecto y su propósito será encontrar una solución, llegar a una conclusión o hacer una generalización”. (MINEDU, 2006, p.18)

Son tres los factores que intervienen en la solución de problemas. (Bazán et al. 2002; MINEDU, 2006)

- Factores cognitivos. Teniendo relación con los procesos intelectuales que se realizan: el análisis direccionado a perseguir la información requerida para entender e interpretar el problema (MINEDU, 2006)

- Factores afectivos. Sobre los aspectos motivacionales, emotivos y de obligación relacionada a la solución de problemas. (MINEDU, 2006)
- Factores prácticos. Relacionado al empleo correcto de recursos, estrategias, procedimientos y acciones esenciales para exponer las sugerencias de opciones de solución (MINEDU, 2006)

La solución de problemas se debe entender como la capacidad para afrontar con habilidad a sucesos complejos y dificultosos, lo que necesita meditar la situación o información desde una extensa diversidad de Fuentes, considerando en su totalidad los aspectos del tema, razonar discrepante, emitir juicios, hallar soluciones alternativas pertinentes, precisas proyectando planes de acción que se logren realizar y afectivos para encontrar la solución de problemas, se necesita practicar una diversidad de capacidades detalladas que son planteadas desde las distintas áreas curriculares de la Educación Básica Regular. (MINEDU, 2006)

1.3.3 Marco Conceptual

Aprendizaje. – “Es un proceso de adquisición cognoscitivas que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad” (González, 2001, p. 2).

Capacidad. – “Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Se sustenta en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores” (Ministerio de Educación [MINEDU], 2004, p.13)

Capacidad Creativa. – “Es la capacidad que permite generar ideas novedosas, interesantes y con originalidad para resolver problemas que plantea la vida cotidiana y académica” (Ibarra, 2013, p.13)

Competencia matemática. – “Es un saber actuar en unos contextos particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático” (Ministerio de Educación [MINEDU], 2013, p. 19).

Estrategia educativa. – “Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un estudiante adquiere y empela de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas” (Páez, 2006, p. 263)

Método. – “Etimológicamente proviene de la palabra griega ¡methodos!, formada a su vez por ¡meta!, que significa término, límite, fin, punto de llegada; y ¡hodos!, que significa dirección, ruta, camino. Entonces etimológicamente, método es el camino o dirección que se debe seguir para llegar a un fin o una meta” (Huamani & Julian, 2015, p. 20).

Problema. – “Situación que plantea una cuestión matemática, cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al sujeto que intenta responderla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita o los datos y la conclusión” (Iriarte & Sierra, 2011, p. 49).

Resolución de problemas. – “Es un proceso que permite poner en juego diversas habilidades para solucionar situaciones, en este caso, matemáticas” (Ortiz, Ortiz & Ortiz, 2014, p. 34).

1.4 Formulación del problema

¿Cómo una propuesta del uso de programas matemáticos mejora las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías

en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Teórica

En la actualidad se está desarrollando el uso del simbolismo y el lenguaje fundamental para comunicar y apoyar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las funciones y las variables (Godino & Font, 2003). El análisis gráfico es una de las más útiles herramientas de la matemática, sin embargo, los estudiantes en algunos casos llegan a pensar que las estrategias visuales no son matemáticamente correctas, además para los estudiantes, lo que cuenta como matemáticas puede proceder de la cultura de su hogar o de su experiencia escolar anterior. (Aredo, 2012)

Justificación Práctica.

Se pretende dar una solución pedagógica a la baja capacidad de resolución de problemas matemáticos en las operaciones básicas en los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas. Esperando establecer los principios que lleven a reflexionar sobre qué tipo de metodología estamos aplicando para la enseñanza del área de matemática, consecuentemente, se espera ser fuente bibliográfica para futuras investigaciones.

Justificación Metodológica

La presente investigación de diseño exploratorio secuencial (DEXPLIS) según Hernández, Baptista y Fernández (2014) nos permitió aplicar instrumentos válidos y confiables basados en nuestros conocimientos adquiridos como investigadores para conocer los problemas que aquejan a la educación superior y así proporcionar información para quienes quieran investigar en este campo.

1.6 Hipótesis

La propuesta del uso de programas matemáticos mejora las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general.

Elaborar una propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

1.7.2 Objetivos específicos.

Identificar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016

Describir los fundamentos teóricos y metodológicos que sustenta la propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016

Diseñar una propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016

Validar la propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de

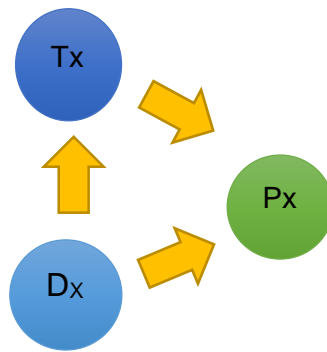
ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas
2016.

III. MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación

El tipo de investigación fue proyectivo según Hurtado (2010) porque propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de un diagnóstico, mas no necesariamente ejecuta la propuesta.

El presente estudio según Hernández et al. (2014) fue de diseño no experimental porque recoge datos cuantitativos con la identificación de las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.



Donde:

Tx: Análisis de las teorías

Dx: Evaluación diagnóstico.

Px: Propuesta.

2.2 Variables, Operacionalización.

2.2.1 Definición Conceptual.

Variable independiente. *Uso de programas matemáticos.* - Medios de enseñanza en este caso Software Educativo matemáticos, son aquellos programas, que se utilizan a través de un ordenador, con el objetivo de ser utilizado, a través de medios didácticos, los cuales facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje utilizadas por maestros y estudiantes, que contribuyen a la participación activa, tanto individuales como colectivas, sobre el objeto de conocimiento (Morejon, 2011; Huacasi, 2017).

Variable dependiente. *Capacidades de operaciones básicas.* - Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y ésta puede desarrollar un saber actuar en contextos particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático. (MINEDU, 2004; MINEDU, 2013)

2.2.2 Definición Operacional.

Variable independiente. *Uso de programas matemáticos.* – Uso de medios de enseñanza en este caso Software Educativo matemáticos como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirven de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas (Morejon, 2011; Huacasi, 2017).

Variable dependiente *Capacidades de operaciones básicas.* - Las potencialidades de los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas con lo que pueden desarrollar un saber en contextos particulares, que les permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático. (MINEDU, 2004; MINEDU, 2013)

2.2.3 Operacionalización de variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Variable Independiente: Propuesta de uso de programas matemáticos	Pensamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Cultiva el pensamiento crítico y reflexivo • Resuelve problemas del contexto real • Hace uso permanente del pensamiento divergente • Analiza reflexivamente situaciones problemáticas distintas • Contextualiza y adecua los problemas que se plantean para facilitar su entendimiento. • Realiza comparaciones entre un problema y otro y busca alternativas de solución. 	Observación	Ficha de observación
	Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> • Representa los datos del problema adecuadamente • Ubica los datos correctamente en los gráficos • Presente esquemas o dibujos con originalidad que complementan la actividad • Plantea los problemas de acuerdo a los procesos del método ABP • Aplica el método ABP en situaciones reales de la vida cotidiana. • Ayuda a desarrollar habilidades creativas • Razona de manera efectiva, adecuada y creativa durante todo el proceso. 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Muestra disposición cooperativa y democrática en la aplicación del método ABP. • Fomenta la confianza y comunicación en los equipos de trabajo • Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados • Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y resolver problemas. • Muestra iniciativa personal y participa activamente en las sesiones de aprendizaje 		
		Actitudes		
Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDADES DE OPERACIONES BÁSICAS	Lógica proposicional y operaciones combinadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y analiza la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento. • Diferencia adecuadamente las leyes lógicas. • Identifica las leyes aritméticas y algebraicas. • Debaten acerca de cada una de las propiedades de números reales. • Representan gráficamente los distintos ejercicios y problemas matemáticos. • Realiza prácticas de todas las propiedades de números reales. 	Observación	Ficha de observación
	Leyes de exponentes y planteo de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizan las operaciones matemáticas en su dimensión algebraica. • Practica las propiedades de factorización. • Ejercitan sus habilidades matemáticas planteando distintas ecuaciones lineales y cuadráticas. • Realiza prácticas de reconocimiento de las propiedades algebraicas dadas. 		

**Sistema de
ecuaciones y
matrices**

- Ejercita los procesos de la elaboración de un problema atendiendo a sus partes matemáticas.
 - Identifican las ideas principales y secundarias en diversos problemas, aplicando propiedades.
 - Reconoce y ejercita las diferentes formas de resolver ecuaciones e inecuaciones.
-

2.3 Población y muestra

La población y muestra la conforman todos los 84 estudiantes I ciclo de las Escuelas Profesionales de Ingenierías en la “Universidad Politécnica Amazónica” de Bagua - Amazonas 2016.

$$\frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (z^2 * p * q)}$$

Donde:

$Z_{95}=1.96$

$N=84$

$p=0.5$

$q=1 - 0.5$

$e=0.05$

La muestra son 69 estudiantes sin distenciones de edad ni sexo.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas.

Observación. Técnica mediante el cual el investigador recolecta información precisando lo observado identificando características de las personas seleccionadas. (Bernal, 2010)

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.

Hoja de observación. Hace referencia al grupo de ítems de observación elaboradas para generar datos importantes, con el fin de lograr los objetivos de la investigación. (Bernal, 2010)

2.4.3 Confiabilidad.

Alfa de Cronbach Se usa para la medición de la variable o dimensiones que responden a una escala de medición o intervalo o razón. Los instrumentos de uso de programas matemáticos y capacidad de operaciones básicas utilizados tienen 9,53 y 9,40 de alfa de Cronbach respectivamente.

Fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems.

Si²: Sumatoria de varianzas de los ítems.

St²: Varianza de la suma de los ítems.

α: Coeficiente de Alfa de Cronbach.

2.4.4 Validación.

A través de juicio de experto.

2.5 Métodos de análisis de datos

El presente estudio utilizó el análisis estadístico a través del software SPSS, luego se realizaron la creación de las tablas y gráficos con Microsoft Excel.

Media aritmética. Es la medida empleada para conseguir el promedio de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes: (Mode, 2005)

$$\bar{x} = \sum \frac{x_i}{n}$$

Moda. Es el dato que se repite con mayor frecuencia. (Tamayo, 2004)

Coeficiente de variabilidad (C.V.). Este servirá para conocer si presenta grupos homogéneos el estudio que se analiza. La fórmula: (Levin & Rubin, 2004)

$$cv = \frac{s}{\bar{x}} * 100\%$$

2.6 Aspectos éticos

Los aspectos éticos respecto del estudio, se aplicaron de la siguiente manera:

Voluntariedad. - Es aquel acuerdo de participar que constituye un consentimiento válido ya que ha sido de manera voluntaria (Observatori de Bioètica i Dret [OBD], 1979).

Comprensi3n. - “El modo y el contexto en los que se comunica la informaci3n es tan importante como la misma informaci3n” (OBD, 1979, p. 7).

Confidencialidad. - Se les inform3 la seguridad de su identidad como informantes (OBD, 1979).

III. RESULTADOS

Tabla 1

Coeficiente de alfa de Cronbach relacionados con los programas matemáticos y de las capacidades de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

Categorización	Valores	Cualidad
Coeficiente alfa	> 0.9 - 1	“Es excelente”
	> 0.8	“Es bueno”
	> 0.7	“Es aceptable”
	> 0.6	“Es cuestionable”
	> 0.5	“Es pobre”
	< 0.5	“Es inaceptable”

Fuente: George y Mallery (2003)

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad relacionados con los programas matemáticos y de las capacidades de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

Estadísticas de fiabilidad – Programas matemáticos	
Alfa de Cronbach	N de elementos
9, 53	18
Estadísticas de fiabilidad – Capacidad de operaciones básicas	
Alfa de Cronbach	N de elementos
9, 40	13

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2, podemos observar que el alfa de Cronbach de la variable programas matemáticos con un (95.3%) y la variable capacidad de operaciones matemáticas con un (94%) presentan un nivel de apreciación de excelente, tal como puede ser evidenciado en el presente estudio.

Tabla 3

Estadísticas de fiabilidad relacionados con los programas matemáticos y de las capacidades de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Dimensiones	Alfa de Cronbach	N ° de elementos
Programas matemáticos	Pensamiento crítico	8, 71	6
	Creatividad	8, 78	7
	Actitudes	8, 38	5
Capacidad de operaciones básicas	Lógica proposicional	8, 93	6
	Leyes de exponentes	8, 29	4
	Sistemas de ecuaciones	7, 34	3

Fuente: Elaboración propia

Al observar la tabla 3, la estadística de fiabilidad de la variable programas matemáticos apreciamos que la dimensión creatividad con un (8, 78%), seguidamente la dimensión pensamiento crítico con un (8, 71%) y la dimensión actitudes con un (8, 38%) se encuentran en una apreciación de bueno. Seguidamente la estadística de fiabilidad de la variable capacidad de operaciones básicas observamos que la dimensión lógica proposicional con un (8, 93%), seguidamente la dimensión leyes de exponentes con un (8, 29%) se encuentran en una apreciación de bueno, finalmente la dimensión sistemas de ecuaciones con un (7, 34%) se encuentra en una apreciación de aceptable tal como podemos evidenciar.

Variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

Tabla 4

Dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 1	22	31.9	26	37.7	21	30.4	0	0.0	0	0.0
P 2	23	33.3	27	39.1	19	27.5	0	0.0	0	0.0
P 3	39	56.5	10	14.5	20	29.0	0	0.0	0	0.0
P 4	24	34.8	23	33.3	22	31.9	0	0.0	0	0.0
P 5	39	56.5	18	26.1	12	17.4	0	0.0	0	0.0
P 6	28	40.6	24	34.8	17	24.6	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (31.9%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no cultiva el pensamiento crítico y reflexivo, seguidamente el (37.7%) de los estudiantes probablemente no, finalmente el (30.4%) de los estudiantes universitarios de ingeniería indiferentemente cultivan el pensamiento crítico y reflexivo.

Un (33.3%) de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no resuelve problemas de contexto real, probablemente no resuelve los problemas (37.7%) de los estudiantes, finalmente el (27.5%) de los estudiantes indiferentemente llegan a resolver problemas del contexto real.

El (56.5%) de los estudiantes pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no hacen uso permanente del pensamiento divergente, seguidamente (14.5%) probablemente no hace uso permanente, finalmente el (29%) de los estudiantes de ingeniería indiferentemente hacen uso permanente del pensamiento divergente.

El (34.8%) de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no analizan reflexivamente las situaciones problemáticas distintas, seguidamente el (33.3%) de los estudiantes probablemente no analizan reflexivamente, finalmente el (31.9%) indiferentemente analizan reflexivamente las situaciones problemáticas distintas.

El (56.5%) de los estudiantes pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no contextualiza ni adecua los problemas que se plantean para facilitar su entendimiento, seguidamente el (26.1%) los estudiantes probablemente no contextualizan ni adecua los problemas, finalmente el (17.4%) indiferentemente contextualiza y adecua los problemas como se plantea.

Un (40.6%) de los estudiantes universitarios definitivamente no realizan comparaciones entre un problema y otro y no buscan alternativas de solución, seguidamente el (34.8%) de los estudiantes probablemente no, finalmente el (24.6%) de los estudiantes indiferentemente realizan comparaciones entre un problema y otro.

Tabla 5

Nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N°	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[6 – 10]	28	41.0
2	Deficiente	[11 – 15]	29	42.0
3	Mínimo	[16 – 20]	12	17.0
4	Aceptable	[21 – 25]	0	0.0
5	Óptimo	[26 – 30]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

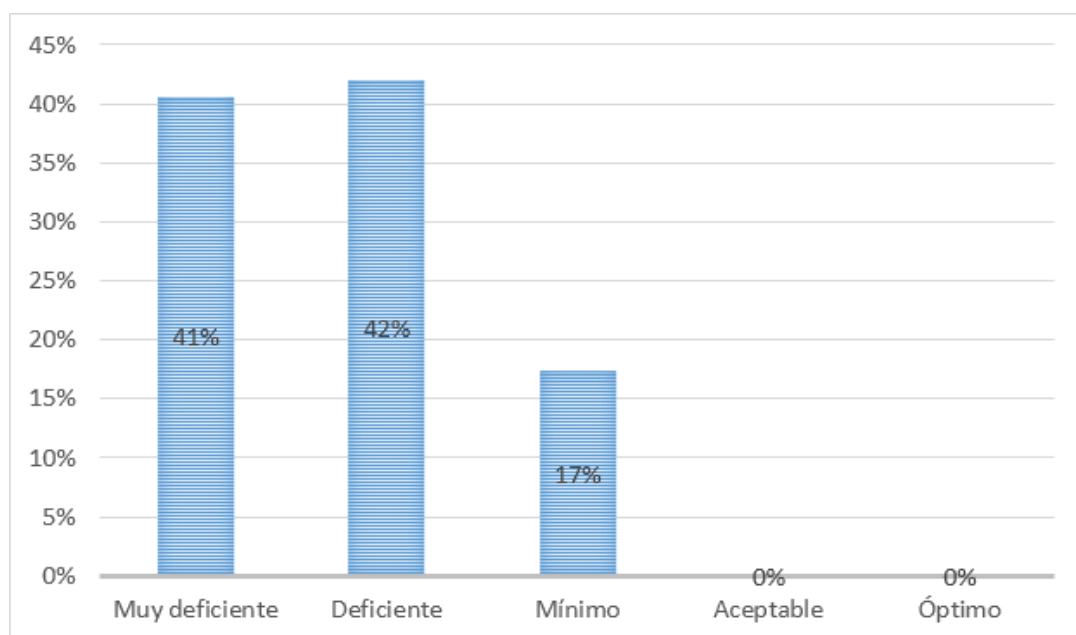


Figura 1. Dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 5 y en la figura 1, el nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (41%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (42%) y finalmente el nivel es mínimo (17%).

Tabla 6

Dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 7	29	42.0	15	21.7	25	36.2	0	0.0	0	0.0
P 8	34	49.3	3	4.3	30	43.5	2	2.9	0	0.0
P 9	25	36.2	32	46.4	12	17.4	0	0.0	0	0.0
P 10	38	55.1	13	18.8	18	26.1	0	0.0	0	0.0
P 11	52	75.4	6	8.7	10	14.5	1	1.4	0	0.0
P 12	29	42.0	13	18.8	27	39.1	0	0.0	0	0.0
P 13	32	46.4	14	20.3	23	33.3	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (42%) de los estudiantes pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no representa los datos del problema adecuadamente, probablemente no representa los datos del problema (4.3%) e indiferentemente (36.2%) los estudiantes representan los datos del problema adecuadamente.

Un (49.3%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no ubica los datos correctamente en los gráficos, probablemente no ubican correctamente los datos el (4.3%), indiferentemente el (43.5%) ubican los datos en los gráficos.

El (36.2%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no presentan esquemas o dibujos con originalidad que complementen la actividad, seguidamente el (46.4%) probablemente los estudiantes no presentan esquemas ni dibujos, indiferentemente (17.4%) los estudiantes de ingeniería presentan esquemas y dibujos con originalidad que complementen la actividad.

El (55.1%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no plantean los problemas de acuerdo a los procesos del método ABP, probablemente no (18.8%), e indiferentemente el (26.1%) de los estudiantes de ingeniería plantean los problemas de acuerdo a los procesos del método ABP.

Un (75.4%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no aplican el método ABP en situaciones reales de la vida cotidiana, seguidamente el (8.7%) de los estudiantes probablemente no aplican el método ABP, indiferentemente el (14.5%) de los estudiantes de ingeniería aplican el método ABP en situaciones reales de la vida cotidiana.

El (42%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no ayudan a desarrollar habilidades creativas, seguidamente el (18.8%) probablemente no ayudan a desarrollar, indiferentemente el (39.1%) ayudan al desarrollo de las habilidades creativas.

Un (46.4%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no razonan de manera efectiva, adecuada y creativa durante el proceso, seguidamente el (20.3%) probablemente no razonan de manera efectiva, indiferentemente los estudiantes razonan de manera efectiva, adecuada y creativa durante el proceso el (33.3%) de los estudiantes universitario.

Tabla 7

Nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N°	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[7 – 12]	35	51.0
2	Deficiente	[13 – 18]	20	29.0
3	Mínimo	[19 – 24]	14	20.0
4	Aceptable	[25 – 30]	0	0.0
5	Óptimo	[31 – 35]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

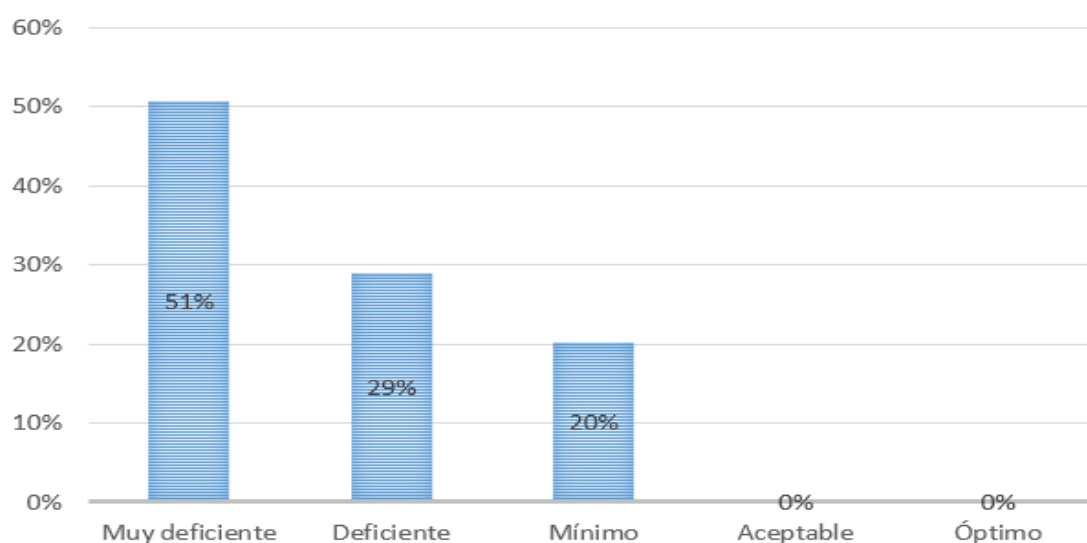


Figura 2. Dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 7 y en la figura 2, el nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (29%), finalmente el nivel de la dimensión es mínima (20%).

Tabla 8

Dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 14	25	36.2	36	52.2	8	11.6	0	0.0	0	0.0
P 15	28	40.6	29	42.0	12	17.4	0	0.0	0	0.0
P 16	31	44.9	19	27.5	19	27.5	0	0.0	0	0.0
P 17	22	31.9	27	39.1	17	24.6	2	2.9	1	1.4
P 18	42	60.9	3	4.3	24	34.8	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (36.2%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no muestran disposición cooperativa y democrática en la aplicación del método ABP, seguidamente el (52.2%) probablemente no, indiferentemente el (11.6%) de los estudiantes muestran disposición cooperativa y democrática en la aplicación del método ABP.

Un (40.6%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no fomentan la confianza y la comunicación en los equipos de trabajo, seguidamente el (42%) probablemente no fomentan la confianza y la comunicación, indiferentemente el (17.4%) los estudiantes de ingeniería fomentan la confianza y la comunicación en los equipos de trabajo.

El (44.9%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no muestran seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados, seguidamente el (27.5%) probablemente no he indiferentemente muestran seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados.

Un (31.9%) de los estudiantes de ingeniería definitivamente no toman la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y resolver problemas, seguidamente el (39.1%) de los estudiantes probablemente no toman la iniciativa para formular preguntas, indiferentemente (24.6%) de los universitarios

indiferentemente toman la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y resolver problemas.

El (60.9%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no muestran iniciativa personal ni participan activamente en las sesiones de aprendizaje, probablemente el (4.3%) no muestran iniciativa personal, indiferentemente el (34.8%) de los universitarios muestran iniciativa personal ni participan activamente en las sesiones de aprendizaje.

Tabla 9

Nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N°	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[5 – 8]	30	43.0
2	Deficiente	[9– 12]	26	38.0
3	Mínimo	[13 – 16]	13	19.0
4	Aceptable	[17 – 20]	0	0.0
5	Óptimo	[21 – 25]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

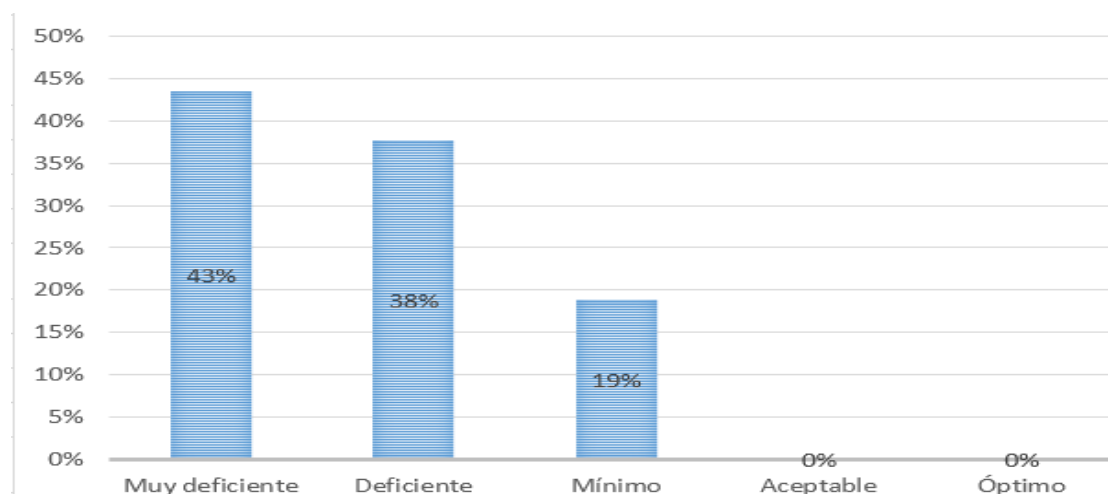


Figura 3. Dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua.

En la tabla 9 y en la figura 3, el nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es

muy deficiente (43%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (38%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (19%).

Tabla 10

Nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N°	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[18 – 31]	26	38.0
2	Deficiente	[32– 45]	28	41.0
3	Mínimo	[46 – 59]	15	22.0
4	Aceptable	[60 – 73]	0	0.0
5	Óptimo	[74 – 90]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

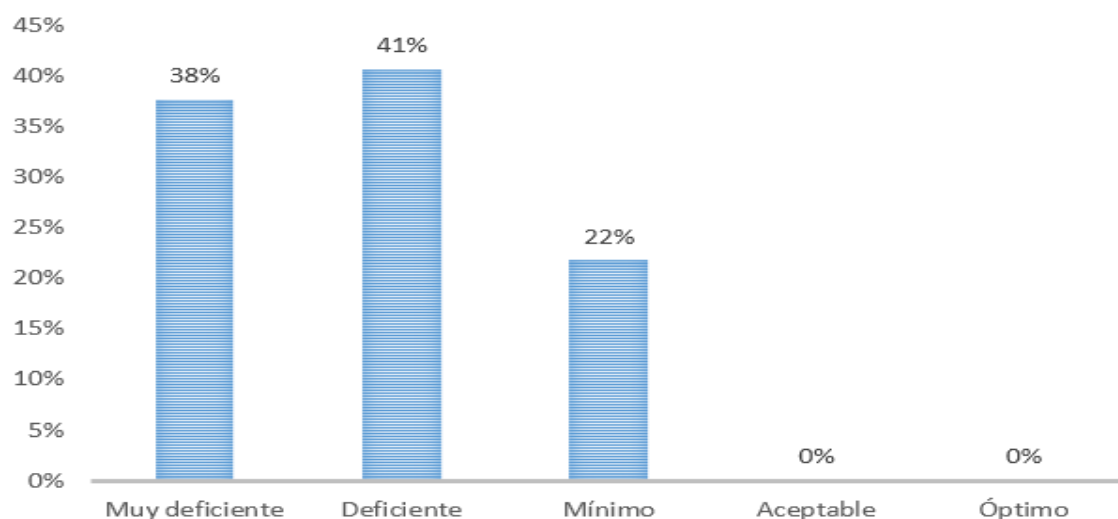


Figura 4. Variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 10 y en la figura 4, el nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (38%), seguidamente el nivel de la variable es deficiente (41%), finalmente el nivel de la variable programas matemáticos es mínimo (22%).

Variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

Tabla 11

Dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 1	23	33.3	22	31.9	24	34.8	0	0.0	0	0.0
P 2	37	53.6	4	5.8	28	40.6	0	0.0	0	0.0
P 3	29	42.0	18	26.1	22	31.9	0	0.0	0	0.0
P 4	36	52.2	9	13.0	24	34.8	0	0.0	0	0.0
P 5	19	27.5	24	34.8	26	37.7	0	0.0	0	0.0
P 6	33	47.8	3	4.3	33	47.8	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (33.3%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no reconocen ni analizan la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento, probablemente no el (5.8%) de los estudiantes de ingeniería, indiferentemente el (34.8%) de los estudiantes en ingeniería reconocen y analizan la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento.

Un (53.6%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no diferencian adecuadamente las leyes lógicas, probablemente los universitarios no (5.8%) diferencian las leyes, indiferentemente el (40.6%) los estudiantes diferencian adecuadamente las leyes lógicas.

El (42%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no identifican las leyes aritméticas y algebraicas, probablemente el (26.1%) de los estudiantes no identifican las leyes, indiferentemente el (31.9%) de los universitarios identifican las leyes aritméticas y algebraicas.

El (52.2%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no debaten a cerca de cada una de las propiedades de números reales, probablemente no debaten (13%) cada una de las propiedades, indiferentemente el (34.8%) los estudiantes universitarios debaten a cerca de cada una de las propiedades de números reales.

El (27.5%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no representan gráficamente los distintos ejercicios y problemas matemáticos, probablemente no representan gráficamente el (34.8%) de los universitarios, finalmente el (37.7%) de los estudiantes indiferentemente representan gráficamente los distintos ejercicios y problemas matemáticos.

Un (47.8%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no realizan prácticas de todas las propiedades de números reales, probablemente no realizan prácticas el (4.3%) de los universitarios, indiferentemente el (47.8%) realizan prácticas de todas las propiedades de números reales.

Tabla 12

Nivel de la dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N °	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[6 – 10]	34	49.0
2	Deficiente	[11 – 15]	14	20.0
3	Mínimo	[16 – 20]	21	30.0
4	Aceptable	[21 – 25]	0	0.0
5	Óptimo	[26 – 30]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

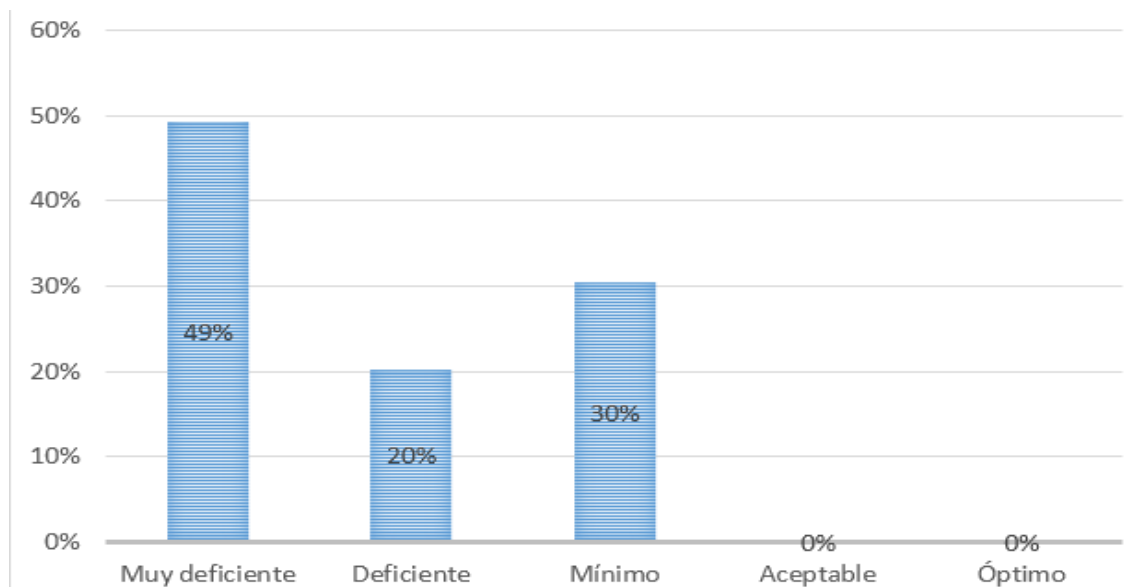


Figura 5. Dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 12 y en la figura 5, el nivel de la dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (49%), seguidamente el nivel es deficiente (20%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (30%).

Tabla 13

Dimensión leyes de exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 7	39	56.5	10	14.5	20	29.0	0	0.0	0	0.0
P 8	28	40.6	15	21.7	26	37.7	0	0.0	0	0.0
P 9	30	43.5	13	18.8	26	37.7	0	0.0	0	0.0
P 10	33	47.8	8	11.6	28	40.6	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

Un (56.5%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no caracterizan las operaciones matemáticas en su dimensión algebraica, probablemente el (14.5%) de los universitarios no caracterizan las operaciones matemáticas, indiferentemente el (29%) de los

universitarios no caracterizan las operaciones matemáticas en su dimensión algebraica.

El (40.6%) de los universitarios de ingeniería definitivamente no practican las propiedades de factorización, probablemente el (21.7%) de los estudiantes no practican las propiedades de factorización, indiferentemente el (37.7%) practican las propiedades de factorización.

Un (43.5%) de los universitarios de ingeniería definitivamente no ejercitan sus habilidades matemáticas planteando distintas ecuaciones lineales y cuadráticas, probablemente el (18.8%) del universitario no ejercitan sus habilidades, indiferentemente el (37.7%) ejercitan sus habilidades matemáticas planteando distintas ecuaciones lineales y cuadráticas.

El (47.8%) de los universitarios de ingeniería definitivamente no realizan prácticas de reconocimientos de las propiedades algebraicas dadas, probablemente el (11.6%) de los universitarios no realizan prácticas, indiferentemente el (40.6%) realizan prácticas de reconocimientos de las propiedades algebraicas dadas.

Tabla 14

Nivel de la dimensión leyes de exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N °	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[4 – 6]	29	42.0
2	Deficiente	[7 – 9]	18	26.0
3	Mínimo	[10 – 12]	22	32.0
4	Aceptable	[13 – 15]	0	0.0
5	Óptimo	[16 – 20]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

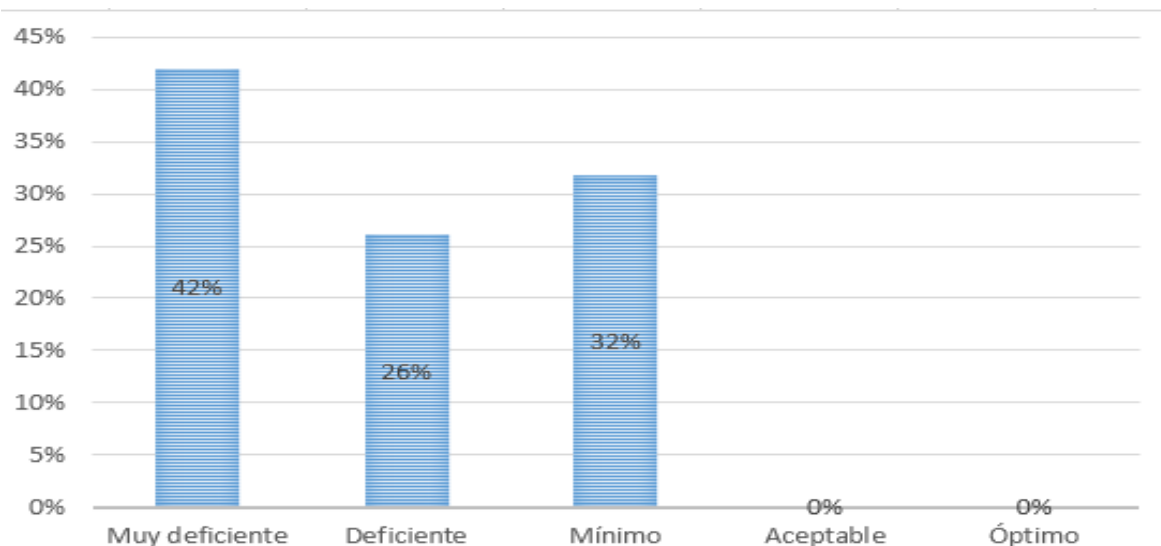


Figura 6. Dimensión leyes de exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 14 y en la figura 6, el nivel de la dimensión exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (42%), seguidamente el nivel es deficiente (26%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (32%)

Tabla 15

Dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 11	34	49.3	12	17.4	23	33.3	0	0.0	0	0.0
P 12	30	43.5	11	15.9	28	40.6	0	0.0	0	0.0
P 13	31	44.9	16	23.2	22	31.9	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (49.3%) de los universitarios de ingeniería definitivamente no ejercitan los procesos de la elaboración de un problema atendiendo a sus partes matemáticas, probablemente el (17.4%) los estudiantes no ejercitan los procesos, indiferentemente el (33.3%) de los universitarios ejercitan los procesos de la elaboración de un problema atendiendo a sus partes matemáticas.

Un (43.5%) de los universitarios de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no identifican las ideas principales y secundarias en diversos problemas, aplicando propiedades, probablemente el (15.9%) de los universitarios no identifican las ideas principales, indiferentemente el (40.6%) de los universitarios identifican las ideas principales y secundarias en diversos problemas, aplicando propiedades.

El (44.9%) de los estudiantes universitarios de ingeniería definitivamente no reconocen ni ejercitan las diferentes formas de resolver ecuaciones e inecuaciones, probablemente el (23.2%) de los universitario no reconocen ni ejercitan las formas para resolver ecuaciones e inecuaciones, indiferentemente el (31.9%) de los estudiantes de ingeniería reconocen y ejercitan las diferentes formas de resolver ecuaciones e inecuaciones.

Tabla 16

Nivel de la dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N °	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[3 – 5]	35	51.0
2	Deficiente	[6 – 8]	24	35.0
3	Mínimo	[9 – 11]	10	14.0
4	Aceptable	[12 – 13]	0	0.0
5	Óptimo	[14 – 15]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

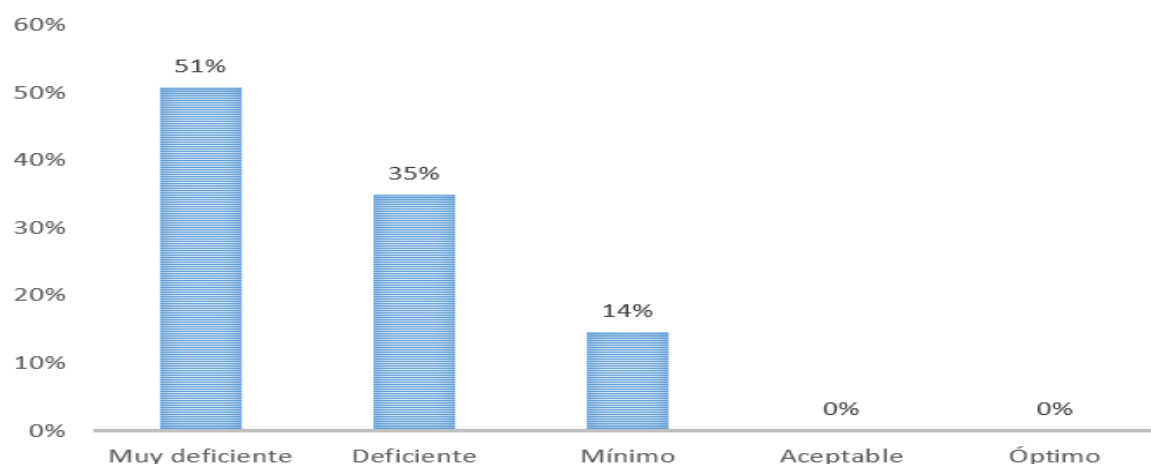


Figura 7. Dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016

En la tabla 16 y en la figura 7, el nivel de la dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel es deficiente (35%) y finalmente el nivel de la dimensión en mención es mínimo (14%).

Tabla 17

Nivel de la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

N °	Valores	Baremos	n	%
1	Muy deficiente	[13 – 22]	33	48.0
2	Deficiente	[23 – 32]	13	19.0
3	Mínimo	[33 – 42]	23	33.0
4	Aceptable	[43 – 44]	0	0.0
5	Óptimo	[53 – 65]	0	0.0

Fuente: Elaboración propia.

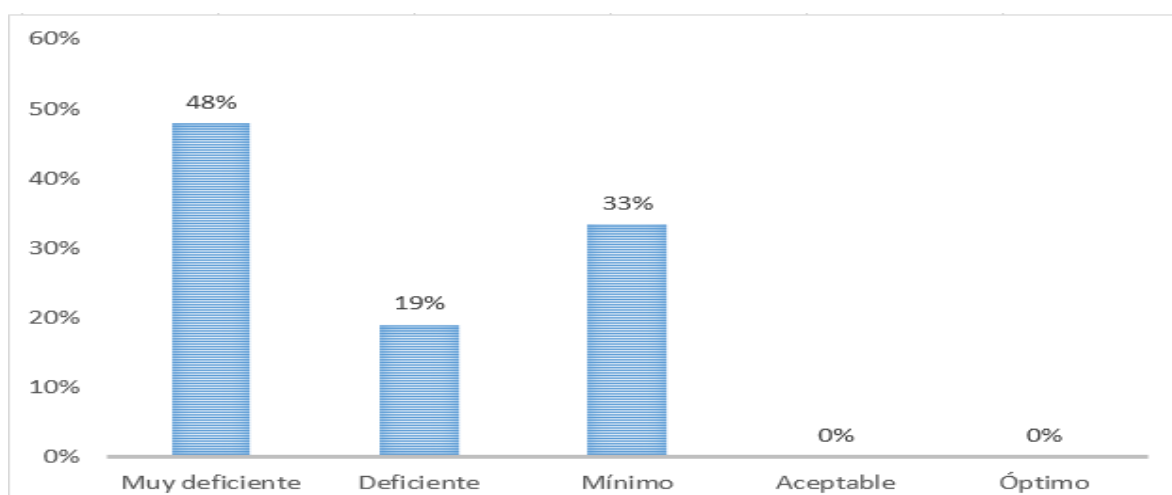


Figura 8. Variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

En la tabla 17 y en la figura 8, el nivel de la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (48%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (19%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (33%).

Resumen de la prueba estandarizada para la evaluación de las capacidades de las operaciones básicas del total de los estudiantes de ingeniería

Tabla 18

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma.

Calificación	Valoración	n	%
C	En inicio	24	80
B	En proceso	3	20
A	Logro previsto	0	0

Fuente: Elaboración propia.

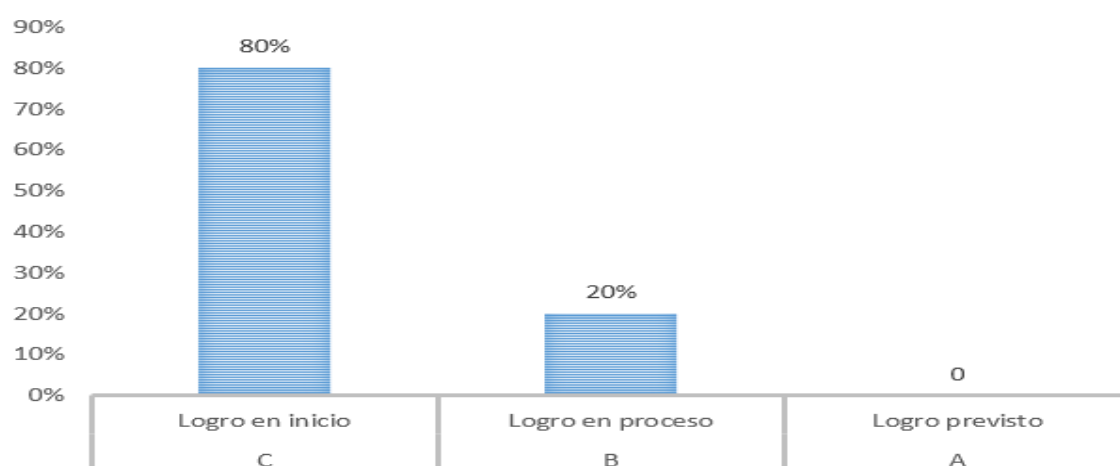


Figura 9. Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma.

En la tabla 18 y en la figura 9, el nivel del logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma en un (80%) se encuentra en un nivel de inicio (C), seguidamente con el (20%) el nivel del aprendizaje se encuentra en proceso (B).

Tabla 19

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática.

Calificación	Valoración	n	%
C	En inicio	25	78
B	En proceso	7	22
A	Logro previsto	0	0

Fuente: Elaboración propia.

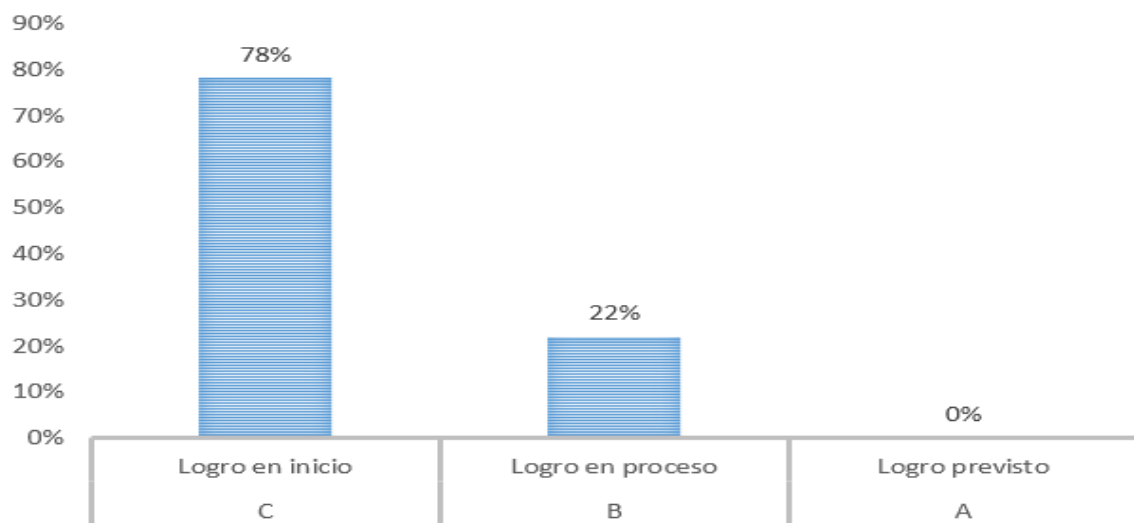


Figura 10. Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática.

En la tabla 19 y en la figura 10, el nivel del logro de capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) con un (78%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) con un 22%.

Tabla 20

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de Ingeniería Mecánica.

Calificación	Valoración	n	%
C	En inicio	8	36
B	En proceso	14	64
A	Logro previsto	0	0

Fuente: Elaboración propia.

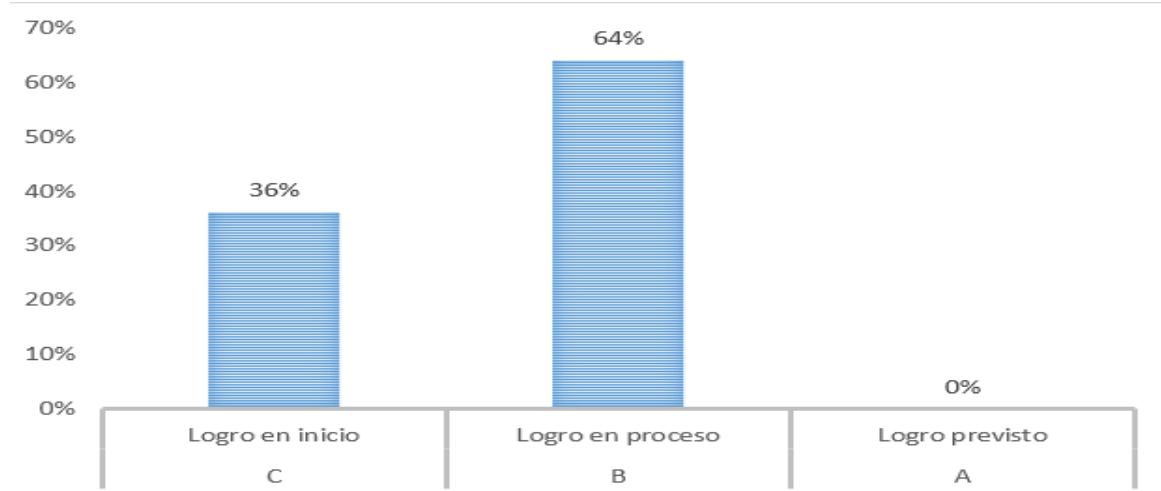


Figura 11. Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería mecánica.

En la tabla 20 y en la figura 11, el nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería mecánica se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) (36%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) (64%).

IV. DISCUSIÓN

El nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (41%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (42%) y finalmente el nivel es mínimo (17%). Por su parte Suárez (2015), en su investigación denominada "TIC: un instrumento en el aprendizaje de las matemáticas operativas de primer semestre en la Universidad de Antioquia sección suroeste" (p. 1), concluyó que, con respecto a la atención al uso del programa, propusieron un esquema de usos descubriendo las potencialidades y las restricciones, para llegar a la configuración del instrumento, por lo tanto, los alumnos tuvieron más disponibilidad social que se le denomina cooperación. Finalmente, para Huacasi (2017), Los medios de enseñanza, instrumentos mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, usados por docentes y alumnos que apoyan la intervención activa de forma individual, colectiva, en relación al objeto del saber no solo son utilizados por docentes, también deben ser útiles para los educandos para el desarrollo de la interacción y habilidades establecidas.

El nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (29%), finalmente el nivel de la dimensión es mínimo (20%). Por su parte, Cuartas, Osorio y Villegas (2015) en su tesis titulada "Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva" (p. 1), concluyó que, el uso de las herramientas Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática fortalece el rendimiento académico de los alumnos, dado el nivel de interactividad y alto grado de interés que demuestran los alumnos hacia el programa. Finalmente, por su parte, Valega (2016), es visto de forma errónea al programa educativo, ya que no es un manual con actividades o estructura rígida, que se orienta en desarrollar un área académica, mientras que, es una ayuda didáctica que completa la labor del maestro en cualquier área de desarrollo. Debe resaltarse su uso complejo, ya que si bien se desea laborar matemáticas se debe conseguir un software que sus contenidos sean remitidos al área.

El nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (43%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (38%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (19%). Por su parte, Marmolejos, Pérez y Gomez (2014), en la investigación “Propuesta de estrategias que fomentan el aprendizaje y la solución de problemas en las ciencias básicas fortaleciendo la interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y formulas, para los estudiantes del ciclo básico de la UASD” (p. 1), concluyó que, la percepción del conglomerado de profesores que dicta matemática, química, biología y física se acerca a las limitaciones y deficiencias en el sistema educativo que se evidencia en los niveles de conocimientos en el manejo de las ecuaciones y formulas comparados con las evidencias obtenidas en el manejo de las ecuaciones y formulas comparados con las evidencias obtenidas al caracterizar sus niveles de conocimientos. Finalmente, Shuell (como se citó en Schunk, 2012) las teorías del procesamiento de información se orientan a la forma en la que las personas atienden los eventos que se dan en el ámbito. Es codificada la información que tienen que aprender, es vinculada con los conocimientos que poseen en la memoria, y almacenada el conocimiento nuevo en ella siendo recuperado a medida que sea necesitado.

El nivel de la dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (49%), seguidamente el nivel es deficiente (20%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (30%). Por su parte, Velarde (2017) en su tesis titulada “Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios” (p. 1), concluyó que, que los pseudo R cuadrado, lo que se estarían presentando es la dependencia porcentual de las competencias pedagógicas. Finalmente, Houdement (2008) En la teoría inicial de Piaget y Brousseau se le incluye el requerimiento de una intención de enseñar: para que se dé un aprendizaje, al optar por un problema juicioso, el maestro debe lograr que los educandos se adapten sin haber sido propuesto en el instante inicial, los saberes que desee que los educandos obtengan es el momento a-didáctico.

El nivel de la dimensión exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (42%), seguidamente el nivel es deficiente (26%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (32%). Por su parte, Aredo (2012) en su tesis titulada “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Piura” (p. 1), llegó a concluir que, la metodología activa y colaborativa, en el proceso de la enseñanza – aprendizaje, es significativo en los alumnos, hacia la mejora de la comprensión de los conceptos y propiedades del tema de función real. Finalmente, Benítez (2003), Carlos Álvarez, creada la teoría de los procesos conscientes, tiene su cimiento con la teoría didáctica elaborada, realizada por el propio autor, él cual propone todo un sistema de leyes y categorías, desde una perspectiva sistémica estructural, causal dialéctico y genético. Dicha teoría tiene su base en la educación superior, pero sus principios, leyes y categorías pueden darse a otro tipo de enseñanza.

El nivel de la dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel es deficiente (35%) y finalmente el nivel de la dimensión en mención es mínimo (14%). Por su parte, Lázaro (2012), en su tesis “Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral” (p. 1) concluyó que, existe relación la estrategia de Evaluación de la didáctica y el proceso de aprendizaje de matemática de los alumnos, lo cual presenta un muy alto nivel de asociación. Finalmente, Reich (2009) menciona que la teoría del Caos plantea, que el mundo no persigue un patrón definido y probable, cambio se comporta de forma caótica y que sus procesos y conductas están sujetas a eventos inciertos.

El nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (38%), seguidamente el nivel de la variable es deficiente (41%), finalmente el nivel de la variable programas matemáticos es mínimo (22%). Por otra parte, el nivel de

la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (48%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (19%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (33%). Por su parte, Hernández y Trujillano (2017), en su tesis titulada “Modelo de aprendizaje basado en problemas para la gestión de las competencias matemáticas de los estudiantes del IV Ciclo de la escuela de Ingeniería Informática y sistemas de la Universidad Privada de Chiclayo” (p. 1), concluyendo que, en base a los problemas, encontrado se elaboró y propuso el Modelo de aprendizaje. Finalmente, Blandimiro (2010) en la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, señala que los docentes tienen que brindar situaciones problema que impulsen a los educandos al descubrimiento por ellos mismos la estructura del material. Estructura se refiere a las ideas principales, relaciones o patrones de las materias; esto es, a la información esencial. Sucesos claros y detallados no forman parte de la estructura.

Se concluyó que, el nivel del logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma en un (80%) se encuentra en un nivel de inicio (C), seguidamente con el (20%) el nivel del aprendizaje se encuentra en proceso (B). Seguidamente el nivel del logro de capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) con un (78%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) con un 22%. Finalmente, el nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería mecánica se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) (36%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) (64%). Por su parte, Velarde (2017) en su tesis titulada “Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios” (p. 1), concluyó que, los pseudo R cuadrado, lo que se estarían presentando es la dependencia porcentual de las competencias pedagógicas y la estrategia de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del III ciclo de arquitectura. Finalmente, Castaño (2006) señala que la teoría del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, es establecida como Epistemología Genética, porque estudió la constituye del conocimiento, es decir, el principio y desarrollo de las

capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, hallando que cada persona es desarrollada a su propio ritmo. Lo cual se detalla el transcurso del desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, en la cual prevalecen los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta, la cual se representa por procesos firmes de conducta regulada

V. CONCLUSIONES

Se concluyó que, el alfa de Cronbach de la variable programas matemáticos con un (95.3%) y la variable capacidad de operaciones matemáticas con un (94%) presentan un nivel de apreciación de excelente, seguidamente la estadística de fiabilidad de la variable programas matemáticos apreciamos que la dimensión creatividad con un (8, 78%), seguidamente la dimensión pensamiento crítico con un (8, 71%) y la dimensión actitudes con un (8, 38%) se encuentran en una apreciación de bueno. Por otra parte, la estadística de fiabilidad de la variable capacidad de operaciones básicas observamos que la dimensión lógica proposicional con un (8, 93%), seguidamente la dimensión leyes de exponentes con un (8, 29%) se encuentran en una apreciación de bueno, finalmente la dimensión sistemas de ecuaciones con un (7, 34%) se encuentra en una apreciación de aceptable.

Se concluyó que el nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (41%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (42%) y finalmente el nivel es mínimo (17%).

Se concluyó que, el nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (29%), finalmente el nivel de la dimensión es mínima (20%).

Se concluyó que, el nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (43%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (38%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (19%).

Se concluyó que, el nivel de la dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica

Amazónica de Bagua es muy deficiente (49%), seguidamente el nivel es deficiente (20%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (30%).

Se concluyó que, el nivel de la dimensión exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (42%), seguidamente el nivel es deficiente (26%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (32%)

Se concluyó que, el nivel de la dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel es deficiente (35%) y finalmente el nivel de la dimensión en mención es mínimo (14%).

Se concluyó que, el nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (38%), seguidamente el nivel de la variable es deficiente (41%), finalmente el nivel de la variable programas matemáticos es mínimo (22%). Por otra parte, el nivel de la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (48%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (19%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (33%).

Se concluyó que, el nivel del logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma en un (80%) se encuentra en un nivel de inicio (C), seguidamente con el (20%) el nivel del aprendizaje se encuentra en proceso (B).

Se concluyó que, el nivel del logro de capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) con un (78%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) con un 22%.

Se concluyó que, el nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería mecánica se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) (36%), seguidamente el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) (64%).

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las diversas carreras que para la mejora de la dimensión pensamiento crítico se debe cultivar el pensamiento crítico y reflexivo, resolver los problemas en el contexto real, hacer el uso constante del pensamiento divergente, analizar reflexivamente las distintas situaciones problemáticas, contextualizar y adecuar los problemas que se lleguen a plantear para poder facilitar su entendimiento, finalmente se recomienda llevar a cabo comparaciones entre un problema y otro y poder buscar alternativas para la respectiva solución.

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las diversas carreras que para la mejora del nivel de la creatividad, representar los datos del problema adecuadamente, ubicar correctamente los datos en los gráficos, presentar esquemas o dibujos con originalidad que complementen la actividad, plantear los problemas de acuerdo a los procesos del método ABP, apoyar a los universitarios al momento de que desarrollen las habilidades creativas, razonar de manera efectiva, adecuada y creativa durante todo el proceso.

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las diversas carreras que para la mejora del nivel de la actividad, mostrar disposición cooperativa y democrática en la aplicación del método del ABP, fomentar la confianza y la comunicación en los equipos de trabajo, mostrar seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados, tomar la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y resolver los problemas, mostrar iniciativa personal y participativa activamente en las sesiones de aprendizaje.

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las

diversas carreras que para la mejora del nivel de lógica proposicional y operaciones combinadas, reconocer y analizar la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento, diferenciar adecuadamente las leyes lógicas, identificar la leyes aritméticas y algebraicas, representar gráficamente los distintos ejercicios y problemas matemáticos, llevar a cabo prácticas de todas las propiedades de números reales.

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las diversas carreras que para la mejora del nivel de leyes de exponentes y planteo de ecuaciones, caracterizar las operaciones matemáticas en su dimensión algebraica, practicar las propiedades de factorización, ejercitar sus habilidades matemáticas planteando distintas ecuaciones lineales y cuadráticas, realizar prácticas de reconocimiento de las propiedades algebraicas dadas.

Se recomienda a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua y en especial a la facultad de ingeniería como a los estudiantes de ingeniería de las diversas carreras que para la mejora del nivel sistema de ecuaciones y matrices, ejercitar los procesos de la elaboración de un problema atendiendo sus partes matemáticas, identificar las ideas principales y secundarias en diversos problemas, aplicando propiedades, reconociendo y ejercitando las distintas formas al momento de dar solución a las ecuaciones e inecuaciones.

VII. PROPUESTA

A. Datos Generales

- ✓ Institución: Universidad César Vallejo – Chiclayo.
- ✓ Lugar: Bagua – Amazonas.
- ✓ Actividad - taller: Sesión de Aprendizaje.
- ✓ Docente Investigador: Rojas Ayala, Luis Guillermo.
- ✓ Sexo: Masculino.

B. Presentación de la propuesta

Propuesta del uso de medios de enseñanza en este caso Software Educativo matemáticos como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirven de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje utilizadas por maestros y estudiantes, que contribuyen a la participación activa, tanto individuales como colectivas, sobre el objeto de conocimiento. (Morejon, 2011; Huacasi, 2017)

C. Objetivos

Objetivos General.

Mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

Objetivos Específicos.

Desarrollo de ecuaciones lineales mediante el uso del programa Matlab.

Desarrollo de los problemas matriciales mediante el uso del programa Matemática.

D. Justificación

El presente trabajo de investigación propone el uso de programas matemáticos para solucionar el problema planteado, el cual tiene que ver con las bajas capacidades matemáticas. Asimismo, se pretende dar una solución pedagógica a la baja capacidad de resolución de problemas matemáticos en las operaciones básicas en los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas. Convencido que este trabajo será un aporte no solamente en la Universidad, sino que servirá como referente para que otras y puedan tomarlo como referente para solucionar este tipo de dificultades. De esta manera estaremos asumiendo el compromiso de mejorar la capacidad de resolución de problemas de nuestros estudiantes, los directos beneficiarios de este trabajo de investigación.

E. Fundamentos.

Según el construccionismo los diferentes software de enseñanza asistida por computadoras representan un instrumento que permite al docente, facilitar la enseñanza del diseño de estructuras de concreto armado, pues mediante el uso de las computadoras se puede realizar una serie de simulaciones del comportamiento de las estructuras debido a la aplicación de las cargas gravitacionales y de sismo, además el estudiante puede comprobar en el menor tiempo posible, cuál sería el comportamiento de la estructura. (Obaya, 2003)

Además, los medios de enseñanza, son instrumentos mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, usados por docentes y alumnos que apoyan la intervención activa de forma individual, colectiva, en relación al objeto del saber no solo son utilizados por docentes, también deben ser útiles para los educandos para el desarrollo de la interacción y habilidades establecidas. (Huacasi, 2017)

Por otro lado, los Software educativo constituye un tema de estudio en diferentes autores desde las Ciencias Pedagógicas, entre los cuales resalta Reyes Hernández, Reinaldo, Sánchez, Rodríguez Lamas, Labañino César, Muguía Álvarez, Dianelys, Castellanos Rodríguez, Kethicer, y otros, abarcado desde sus estudios la concepción, las características y potencialidades del software educativo (Morejón, 2011). Entendiendo por Software Educativo, son aquellos programas, que se utilizan a través de un ordenador, con el objetivo de ser utilizado, a través de medios didácticos, los cuales facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje. (Arroyo, 2006)

Finalmente se puede entender que, a lo largo del desarrollo de este razonamiento, se progresa en el uso del lenguaje y el simbolismo útil, lo cual se manifiesta en el pensamiento algebraico, en especial las variables, ecuaciones y funciones. En resumen, el tipo de razonamiento que abarcamos en las matemáticas concebida como la ciencia de los patrones y el orden, ya que, no es fácil hallar un área de las matemáticas en que formalice y generalice. (Godino como se citó en Fernanda, 2013)

F. Principios Psicopedagógicos

Principio de significatividad de los aprendizajes: Se darán entre la relación de los conocimientos nuevos y los que ya se poseen, además se tiene en cuenta la realidad misma, el contexto, la experiencia, la metodología y la diversidad inmersa del alumno. Si el pedagogo logra hacer que el aprendizaje sea apreciado por los alumnos, hará posible el desarrollo de la motivación con el fin de que aprendan y tengan la capacidad de fomentar nuevos aprendizajes y que se promueva la reflexión sobre constructos de uno mismo. (Schunk, 2012)

Principio de organización de los aprendizajes: Los aprendizajes que se facilitan en los procesos pedagógicos, se da, en la interacción de las sesiones de enseñanza y el aprendizaje; en estos procesos se considera, tanto al pedagogo y al alumno, ya que la influencia y los condicionamientos de su herencia, entorno

escolar, su propia historia, sociocultural, ambiental, ecológico y mediático, estos tipos de aspectos interviene para alcanzar su aprendizaje. (Capdet, 2012)

Principio de integralidad de los aprendizajes: Los aprendizajes deben alcanzar el desarrollo integral de los alumnos, de acuerdo con las peculiaridades individuales de cada individuo; es indispensable también el estilo de aprendizaje se base en el respeto, el ritmo individual, y las necesidades educativas especiales de los alumnos, según sea el caso. Por ende, se debe propiciar el afianzamiento en todas las nuevas capacidades adquiridas por los alumnos en su vida cotidiana y el desarrollo de nuevas capacidades a través de todas las áreas del currículo. (Schunk, 2012)

Principio de evaluación de los aprendizajes: La meta-cognición y la evaluación en sus diferentes formas, tanto por el pedagogo, alumnos y/u otros agentes son imprescindibles para impulsar la reflexión sobre los propios procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, los alumnos necesitan actividades pedagógicas que les permitan reconocer sus dificultades y evoluciones; aproximándose al conocimiento de sí mismo, estilos, características personales, autoevaluación, analizar su ritmo, aceptarse, para seguir experimentando aciertos y errores. (Garassini, 2007)

08. CARACTERÍSTICAS

Como paso previo a la planificación y utilización de los programas se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

Que los **conocimientos** de los que ya disponen los estudiantes son suficientes y les ayudarán a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en los problemas.

Que el **contexto** y el **entorno** favorezca el trabajo autónomo y en equipo que los estudiantes llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes, etc.)

En la planificación de la sesión del uso de programas es necesario:

Seleccionar los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los estudiantes logren con la actividad.

Escoger la situación problema sobre la que los estudiantes tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:

- Ser relevante para la práctica profesional de los estudiantes.
- Ser lo suficiente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.
- Ser lo suficientemente amplio para que los estudiantes puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarles o crearles ansiedad.

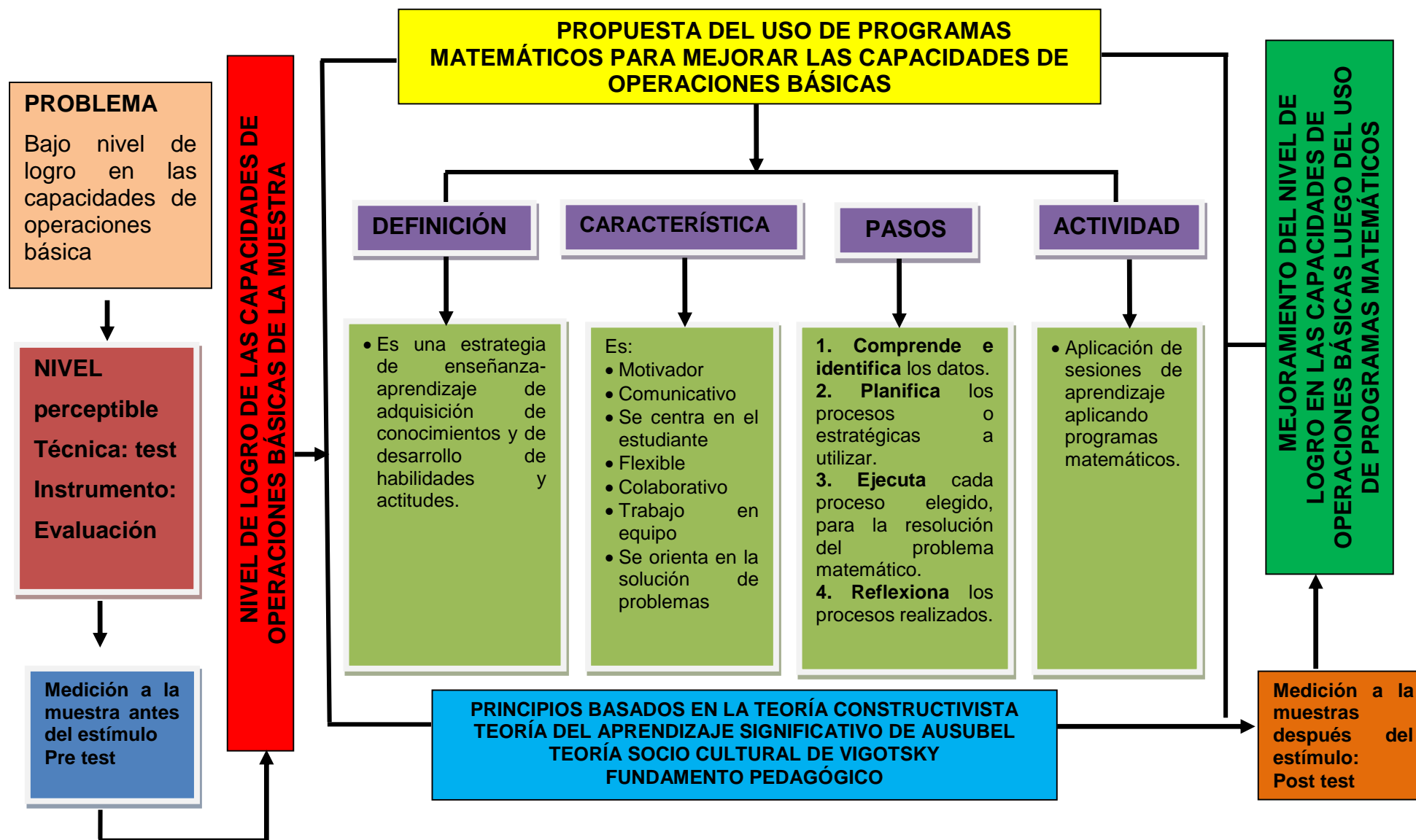
Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc. Para que estos problemas, cuando surjan, no entorpezcan demasiado el trabajo de los equipos, el docente puede proponer el reparto de roles dentro de los equipos. Todos los estudiantes, aparte de desempeñar estos roles, deben participar activamente en el trabajo común.

Establecer un tiempo y especificarlo para que los estudiantes resuelvan el problema y puedan organizarse. “También se pueden seleccionar los momentos en los que los estudiantes estarán en el aula trabajando y aquellos en los que no necesitarán (si no lo desean) estar en la clase.”

Organizar “sesiones de tutoría donde los estudiantes a nivel individual y en equipo puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc. Este espacio ofrece al tutor la posibilidad de conocer de primera

mano cómo avanza la actividad y podrá orientarles, animarles a que continúen investigando, etc. Las tutorías constituyen una magnífica oportunidad para intercambiar ideas, exponer las dificultades y los avances en la resolución del problema.”

G. Estructura de la propuesta



H. Estrategias para implementar la propuesta

Estrategias	Contenidos	Materiales	Tiempo
Estrategias de trabajo colaborativo	1. Ecuaciones lineales mediante el uso del programa Matlab	Ficha informativa El software matemático <i>Matlab</i>	45 min
	2. Los problemas matriciales mediante el uso del programa Mathemática.		45 min
	Total: tres sesiones de aprendizaje		90 min

I. Recursos

Humanos.

Personal de capacitación. - Compuesta por 1 personas que permitieron la realización y adecuación del programa en uso.

Alumnado.

Materiales

- 1 aula.
- 1 equipo de multimedia.
- 120 separatas.
- 30 a más equipos de cómputo.
- Plumones
- Pizarra.

J. Evaluación de la Propuesta

Sesión: 01: Ecuaciones lineales mediante el uso del programa Matlab

ACTIVIDADES DE INICIO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none">✓ El ponente se presentará y saludará a los asistentes del taller.✓ El ponente preguntará si tienen conocimiento sobre el álgebra lineal.✓ El encargado del taller pedirá participar voluntariamente.✓ El encargado del taller hablará brevemente sobre los programas matemáticos.	<ul style="list-style-type: none">• Salón de reuniones• Proyector multimedia	10 min
ACTIVIDADES DE PROCESO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none">✓ El encargado del taller hablará sobre el programa matemático Matlab, para ello brindará una ficha informativa sobre el programa.✓ El encargado del taller dará a conocer que en esta oportunidad desarrollarán problemas de ecuaciones lineales a través del uso del Matlab✓ El encargado del taller a través del proyector multimedia comenzará aplicando un ejercicio paso a paso mediante el programa Matlab.✓ El ejercicio a plantear se encuentra en el anexo.	<ul style="list-style-type: none">• Salón de reuniones• Equipos multimedia• Ficha informativa del Matlab.	25 min
ACTIVIDADES FINALES	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none">✓ Una vez culminada la explicación de la aplicación del ejercicio en el programa Matlab, el encargado del taller aplicará un breve ejercicio a los asistentes de la sesión.✓ Una vez culminado este breve examen, revisará los ejercicios llevados a cabo por los alumnos.✓ Finalmente el encargado se despedirá.	<ul style="list-style-type: none">• Salón de reuniones.	10 min

**Sesión: 02: Los problemas matriciales mediante el uso del programa
Mathemática**

ACTIVIDADES DE INICIO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El ponente se presentará y saludará a los asistentes del taller. ✓ El ponente en esta oportunidad dará a conocer que en esta ocasión conocerán el programa matemático Mathemática. ✓ El ponente preguntará si en una oportunidad escucharon hablar sobre el programa Mathemática. ✓ El encargado entregará una breve ficha informativa sobre el programa Mathematica y al mismo tiempo se dará a conocer que en esta ocasión aplicaran problemas matriciales mediante el uso del programa Mathemática, la ficha se encuentra en el anexo 1. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salón de reuniones • Proyector multimedia • Ficha informativa sobre el programa Mathematica. 	15 min
ACTIVIDADES DE PROCESO	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El encargado del taller, pedirá a un asistente leer lo que contiene esta breve ficha. ✓ Una vez culminada la lectura con el uso del proyector multimedia, el encargado de la sesión aplicara un problema matricial a través del programa Mathemática. ✓ El encargado del taller paso a paso aplicara el ejercicio e ira enseñando el uso del programa, el ejercicio se encuentra en el anexo 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salón multimedia • Equipos multimedia • Ficha informativa sobre el programa matemático Mathematica. 	30 min
ACTIVIDADES FINALES	MEDIOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una vez culminada la aplicación del ejercicio por parte del encargado, se les entregará un ejercicio para que los asistentes lo puedan aplicar en el programa Mthemática. ✓ Una vez culminada la aplicación el encargado se despedirá del taller. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Salón multimedia 	15 min

VIII. REFERENCIAS

- ABC. (1 de octubre de 2018). Las Matemáticas no tienen quien las enseñe. Recuperado de https://www.abc.es/espana/castilla-leon/abci-matematicas-no-tienen-quien-ensene-201809301958_noticia.html
- Aranguren Jimenez, Z. C. (2009). *Estrategia metodologica fundamentada en el aprendizaje basado en problemas dirigido a estudiantes de enfermeria en la asignatura de microbiologia*. Barquisimeto.
- Aredo, M. (2012). *Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivista, para la enseñanza-aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura*. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1650>
- Arroyo, E. (2006). Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica . *Revista Omnia*, 12(3), 109-122. ISSN: 1315-8856
- Bandilla, E., & Chacón, A. (2004). Construccinismo: objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense*, 4(1), 1-12. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/download/9048/17474>
- Bazán, J., & Aparicio, A. (2006). Las actitudes hacia la matemática estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, 15(28), 7-20. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/download/2041/1974>
- Bazán, J., Espinosa, G., & Farro, C. (2002). Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar Peruano. *Medición de la Calidad Educativa Peruana*(13), 55-70. Recuperado de <https://www.ime.usp.br/~jbazan/download/13c.pdf>
- Beleragor. (27 de abril de 2016). *Un poco de Teoría del Caos*. Recuperado de <https://ciencimat.wordpress.com/2009/04/27/un-poco-de-teoria-del-caos/>
- Benítez, O. (2003). *Un sistema de tareas comunicativas para el desarrollo de la habilidad de expresión oral en lengua inglesa de los estudiantes de la escuela militar Camilo Cienfuegos de pinar del río*. (Tesis de postgrado, Universidad

- Pinar del Río, Pinar del Río). Recuperado de <http://rc.upr.edu.cu/bitstream/DICT/145/1/2012.3.20.u1.s09.t.pdf>
- Bernabeu Tamayo, M. D., & Tomás Folch, M. (2013). Innovación curricular con el aprendizaje basado en problema en estudios universitarios: estudio de caso. *Docencia e Investigación*, 9-10.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3 ed.). Colombia: Pearson Educación. ISBN: 978-958-699-128-5
- Bernaza, G., & Lee, F. (2005). El aprendizaje colaborativo: una vía para la educación de postgrado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37, 1-18. ISSN: 1681-5653
- Blandimiro, E. (8 de agosto de 2010). *El aprendizaje por descubrimiento de Bruner*. Recuperado de <http://berpenachi.blogspot.com/2010/08/teoria-del-aprendizaje-por.html>
- Bombal, F. (2011). Nicolás Bourbaki: El Matemático que nunca existió. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 105(1), 77-98. Recuperado de <http://www.mat.ucm.es/~bombal/Personal/Historia/NICOLÁS%20BOURBAKI2.pdf>
- Brotons, V., Baeza, F., Crespo, M., & Ivorra, S. (2014). Desarrollo de aplicaciones interactivas para la docencia de estructuras en Ingeniería Civil. *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: el reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad*, 186-195. ISBN: 978-84-697-0709-8
- Bustillo, R. (2011). *Manual de Fitness*. España: Wanceulen Editorial Deportiva. ISBN: 978-84-9823-986-7
- Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123-138. ISBN: 0379-7082
- Castaño, M. (2006). Teoría del conocimiento según Piaget. *Revista Psicoespacios*, 1(1), 39-46. Recuperado de <http://revistas.iue.edu.co/index.php/Psicoespacios/article/view/14/524>
- Cerda, M. (2011). *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica del centro de educación básica Ricardo Rodríguez*. (Tesis de postgrado, Universidad Técnica

- Particular de Loja, Quito). Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/6047>
- Chávez, D., Sabín, Y., Toledo, V., & Jiménez, Y. (2013). La matemática: una herramienta aplicable a la Ingeniería Agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(3), 81-84. ISSN: 1010-2760
- Cuartas, D., Osorio, C., & Villegas, L. (2015). *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. (Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín-Colombia). Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G-Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1>
- Dávila Espinosa, S. (2000). El aprendizaje significativo. *Contexto educativo: revista digital de investigación y nuevas tecnologías*, 6-7.
- Devia, R., & Pinilla, C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. *Revista Educere*, 16(55), 361-371. ISSN: 1316-4910
- Duro Novoa, V. (2 de julio de 2013). <http://www.gestiopolis.com/>. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje/>: <http://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje/>
- Fernanda, L. (2013). Desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica primaria: generalización de patrones numéricos. *VII CIBEM*, 1121-1131. ISSN: 2301-0797
- Flores, S. (2018). *El internet como recurso didáctico para elevar el aprovechamiento escolar*. Editorial Digital UNID. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=SNRJDwAAQBAJ&pg=PT32&dq=Teoría+del+conocimiento+situado&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjAz57js43ZAhWnpFkKHWvkB-sQ6AEIKzAB#v=onepage&q=Teor%C3%ADa%20del%20conocimiento%20situado&f=false>
- Fundación Universitaria Konrad Lorenz. (17 de agosto de 2016). *Software de Matemáticas e Ingenierías*. Recuperado de <http://investigacion.konradlorenz.edu.co/2016/08/software-de-matematicas-e-ingenierias.html>

- Garay, H., Huaman, F., Tello, P., Tello, I., & Tello, L. (2012). *Proyecto Educativo Institucional de la I.E.N°101034 de la comunidad de Chalapampa*. Bambamarca-Cajamarca: Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de <https://es.slideshare.net/mchavez1477/peiproyecto-educativo-institucional-2012>
- García Sevilla, J. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Castilla: Universidad de Murcia.
- García, F., Martínez, R., González, A., & Pisté, S. (2016). ¿Las Inteligencias Múltiples en la Educación Superior y la inteligencia de una persona se deben de medir por la capacidad lógico matemático y lingüístico? *Revistas Electrónicas UACJ*(59), 325-333. Recuperado de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/1488/1398>
- Garner, H. (2011). *Inteligencias Múltiples: la teoría en la practica*. Paidós Iberica. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=I_ntBgAAQBAJ&printsec=frontcover&q=Inteligencias+Múltiples:+La+teoria+en+la+Practica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwikibeNrKfeAhWh1VkkHRDwCnAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Inteligencias%20Múltiples%3A%20La%20teoria%20en%20la%20Practica
- Godino, J., & Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. *Departamento de Didáctica de la Matemáticas*, 767-826. ISBN: 84-932510-7-0
- González, L. (1979). Logica y filosofía en Whitehead. *Teorema: Revista Internacional de Filosofía*, 9(3/4), 299-322. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/43046022?seq=1#page_scan_tab_contents
- González, V. (2001). *Estrategia de enseñanza y aprendizaje*. México: Editorial Pax. ISBN: 968-860-591-X
- Hernández, M., & Trujillano, J. (2017). *Modelo de aprendizaje basado en problemas para la gestión de las competencias matemáticas de los estudiantes del IV Ciclo de la escuela de Ingeniería Informática y sistemas de la Universidad Privada de Chiclayo*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque-Perú). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1468/BC-TES-TMP-305.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Houdement, C. (2008). Experimentación y prueba: dos dimensiones de las matemáticas desde la escuela primaria. *Paradigma*(2), 173-186. ISSN: 1011-2251
- Hoy digital. (16 de octubre de 2018). Coordinan capacitar estudiantes de educación mediante proyecto Uno a Uno. Recuperado de <http://hoy.com.do/coordinan-capacitar-estudiantes-de-educacion-mediante-proyecto-uno-a-uno/>
- Huacasi, Y. (20 de 07 de 2017). *Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado de http://www.perueduca.pe/foro/-/message_boards/message/222806292
- Huamani, C., & Julian, L. (2015). *Aplicación del método de proyectos en la formación ético - social, nivel secundaria, área de formación ciudadana y cívica, trujillo. Año 2013 - 2014*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo-Perú). Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4224/TESIS%20HUAMANI%20AROTOMA-JUALIAN%20RENJIFO%28FILEminimizer%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación guía para la comprensión holística de la ciencia* (4 ed.). Caracas: Quiron Ediciones. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/312670255/J-Hurtado-de-Barrera-Metodologia-de-Investigacion-Revisado>
- Ibarra, C. (4 de octubre de 2013). *El pensamiento crítico vs pensamiento creativo*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/jaivergarciaarcegarc/el-pensamiento-critico-y-creativo>
- Ipanaqué, R., & Velesmoro, R. (2005). *Breve manual de Mathematica 5.1*. EUMED.NET. Recuperado de http://www3.uji.es/~planelle/APUNTS/IAQ/manual_math.pdf
- Iriarte, A., & Sierra, I. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problema matemáticos* (1 ed.). Colombia : Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombia-SueCaribe. doi:ISBN: 978-958-9244-38-8
- Lázaro, D. (2012). *Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral*. (Tesis de pregrado, Universidad

- San Martín de Porres, Lima-Perú). Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/613>
- Levin, R., & Rubin, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. México: Pearson Educación. doi:ISBN: 970-26-0497-4
- Mamani, Y., Pinto, S., & Torpo, R. (2012). *Teoría de Vigotsky*. Universidad Católica Boliviana. Recuperado de <http://www.virtual.ucb.edu.bo/pluginfile.php/1/blog/attachment/512/UNIVERSIDAD%20CATOLICA%20BOLIVIANA%20SAN%20PABLO.docx>
- Marmolejos, J., Pérez, P., & Gomez, R. (2014). *Propuesta de estrategias que fomentan el aprendizaje y la solución de problemas en las ciencias básicas fortaleciendo la interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y formulas, para los estudiantes del ciclo básico de la*. Buenos Aires-Argentina: Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Martínez, J. (2011). *Competencias básicas en matemáticas: una nueva práctica*. España: Wolters Kluwer . doi:ISBN: 978-84-7197-906-3
- Mato, M. D., & De la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las Matemáticas y el Rendimiento académico. *Investigación en Educación Matemática*, 197-198.
- Ministerio de Educación. (2004). *Diseño curricular básico de Educación secundaria*. Lima-Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DCBasicoSecundaria2004.pdf>
- Ministerio de Educación. (2006). *Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas*. Lima: Firmart S.A.C. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/6403714/GUIA-PARA-EL-DESARROLLO-DE-LA-CAPACIDAD-PARA-LA-SOLUCION-DE-PROBLEMAS>
- Ministerio de Educación. (2006). *Matemática. Orientaciones para el trabajo pedagógico*. Lima. Recuperado de <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Orientaciones%20Trabajo%20Pedagógico%20%20-%20Matemática.pdf>
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Lima-Perú. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Lima-Perú: Navarrete S.A.

- Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf
- Ministerio de Educación. (2015). *En el Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados*. Lima-Perú. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- Mode, E. (2005). *Elementos de probabilidad y estadística*. Barcelona, España: Editorial Reverté. doi:ISBN: 84-291-5092-7
- Morejón, S. (2011). El software educativo un medio de enseñanza eficiente. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3(29). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm>
- Morin, E. (2009). *Introduccion al pensamiento complejo*. GESDISA. doi:ISBN: 9788474325188
- Nueva Tribuna. (27 de octubre de 2018). Comprensión lectora y lenguaje algebraico, problemáticas aún presentes en el siglo XXI. Recuperado de <https://www.nuevatribuna.es/articulo/sociedad/comension-lectora-lenguaje-algebraico-problematicas-aun-presentes-siglo-xxi/20181026171730156899.html>
- Observatori de Bioètica i Dret. (1979). *El Informe Belmont*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/norm/InformeBelmont.pdf>
- Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. España: OmniaScience. doi:ISBN: 978-84-9463521-2
- Ortiz, F., Ortiz, F., & Ortiz, F. (2014). *Matemáticas 2. Serie integral por competencias* (2 ed.). México: Grupo Editorial Patria. doi:ISBN: 978-607-438-996-8
- Pacheco, V. (2003). La inteligencia y el pensamiento creativo: aportes históricos en la educación. *Revista Educación*, 27(1), 17-26. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/3803/3676>
- Páez, I. (2006). Estrategias de aprendizaje - investigación documental - (parte A). *Revista Laurus*, 12, 254-266. doi:ISSN: 1315-883X
- Pontificia Universidad Católica Del Perú. (2016). *Modelo de pruebas de administración a la Pontificia Universidad Católica Del Perú*. Lima-Perú. doi:ISBN: 978-612-47227-0-7

- Pumacallhui, E. (2015). *El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grados del nivel secundario en las Instituciones Educativas de la provincia de Tambopato-Región de Madre de Dios-2012*. (Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú). Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/530/TD%201513%20P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos, R., & Aguilar, A. (2009). La zona de desarrollo próximo en el aprendizaje del método de descomposición LU, como actividad en el aula de clases. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 971-978. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/4899/>
- Reich, C. (05 de octubre de 2009). *La teoría del caos: definición y ejemplo*. Recuperado de <https://shreich.wordpress.com/2009/10/05/la-teoria-del-caos-definicion-y-ejemplo/>
- Rodríguez Lara, J. (2015). Uso adecuado de estrategias de enseñanza-aprendizaje en la implementación de Software Multimedia en el área de Matemáticas y Lengua y Literatura en quinto y sexto grado de educación primaria, de la escuela José de la Cruz Mena de Jinotepe-Carazo. *Torreón universitario*, 14-15.
- Rodríguez, M., Moreira, M., Caballero, M., & Greca, L. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Editorial Octaedro. doi:ISBN: 978-84-9921-084-1
- Schunk, D. (1997). *Teoría del aprendizaje*. México: Kevin M. Davis. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=4etf9ND6JU8C&printsec=frontcover&q=teoria+del+procesamiento+de+informaci%C3%B3n.pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj748Loht_UAhWDWSYKHd0vAk4Q6AEIJjAB#v=onepage&q&f=false
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje* (6 ed.). México: Pearson. doi:ISBN: 978-607-32-1475-9
- Sepúlveda, A., Medina, C., & Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 21(2), 79-115. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000200004

- Suárez, L. (2015). *TIC: un instrumento en el aprendizaje de las matemáticas operativas de primer semestre en la Universidad de Antioquia sección suroeste*. (Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia, Medellín). Recuperado de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/41111/1/SuarezRestrepoLuisFernando_2016_ticaprendizajematematicas.pdf
- Tamayo, M. (2004). *Diccionario de la investigación científica* (2 ed.). México: Lumisa. ISBN: 968-18-6510-3
- Universidad del País de Vasco. (12 de diciembre de 2009). *Software Matemático Aplicado a la Ingeniería*. Recuperado de https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/9339/mod_resource/content/1/software_mat_e/Course_listing.html
- Valega, F. (2016). *Las TIC en el nivel inicial : implementación de Sheppard's software en la adquisición de las nociones matemáticas básicas en estudiantes de 4 y 5 años de una institución educativa del distrito de Santiago de Surco - Lima*. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/8247>
- Velarde, L. (2017). *Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios*. (Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú). Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5370/Velarde_VLF.pdf?sequence=1
- Vera Duarte, H. (9 de Febrero de 2015). <http://es.slideshare.net/>. Recuperado de <http://es.slideshare.net/Krmena/04-taller-de-solucion-de-problemas>
- Viero, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Revista Universidades*(26), 37-43. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/373/37302605.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01

FICHA DE EVALUACIÓN

Instrumento para evaluar el nivel del uso de los programas matemáticos a los estudiantes de ingeniería perteneciente a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas, donde:

1 = Definitivamente no **2 = Probablemente no** **3 = Indiferentemente**
4 = Probablemente si **5 = Definitivamente si**

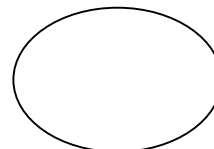
N°	ÍTEMS	1	2	3	4	5
Pensamiento crítico						
1	Cultiva el pensamiento crítico y reflexivo					
2	Resuelve problemas del contexto real					
3	Hace uso permanente del pensamiento divergente					
4	Analiza reflexivamente situaciones problemáticas distintas					
5	Contextualiza y adecua los problemas que se plantean para facilitar su entendimiento.					
6	Realiza comparaciones entre un problema y otro y busca alternativas de solución.					
Creatividad						
7	Representa los datos del problema adecuadamente					
8	Ubica los datos correctamente en los gráficos					
9	Presente esquemas o dibujos con originalidad que complementan la actividad					
10	Plantea los problemas de acuerdo a los procesos del método ABP					
11	Aplica el método ABP en situaciones reales de la vida cotidiana.					
12	Ayuda a desarrollar habilidades creativas					
13	Razona de manera efectiva, adecuada y creativa durante todo el proceso.					
Actitudes						
14	Muestra disposición cooperativa y democrática en la aplicación del método ABP.					
15	Fomenta la confianza y comunicación en los equipos de trabajo					
16	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados					
17	Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y resolver problemas.					
18	Muestra iniciativa personal y participa activamente en las sesiones de aprendizaje					

FICHA DE EVALUACIÓN

Instrumento para evaluar el nivel de las capacidades de operaciones básicas a los estudiantes de ingeniería perteneciente a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas, donde:

1 = Definitivamente no **2 = Probablemente no** **3** **=**
Indiferentemente
4 = Probablemente si **5 = Definitivamente si**

N°	ÍTEMS	1	2	3	4	5
Lógica proposicional y operaciones combinadas						
1	Reconoce y analiza la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento.					
2	Diferencia adecuadamente las leyes lógicas.					
3	Identifica las leyes aritméticas y algebraicas.					
4	Debaten acerca de cada una de las propiedades de números reales.					
5	Representan gráficamente los distintos ejercicios y problemas matemáticos.					
6	Realiza prácticas de todas las propiedades de números reales.					
Leyes de exponentes y planteo de ecuaciones						
7	Caracterizan las operaciones matemáticas en su dimensión algebraica.					
8	Practica las propiedades de factorización.					
9	Ejercitan sus habilidades matemáticas planteando distintas ecuaciones lineales y cuadráticas.					
10	Realiza prácticas de reconocimiento de las propiedades algebraicas dadas.					
Sistema de ecuaciones y matrices						
11	Ejercita los procesos de la elaboración de un problema atendiendo a sus partes matemáticas.					
12	Identifican las ideas principales y secundarias en diversos problemas, aplicando propiedades.					
13	Reconoce y ejercita las diferentes formas de resolver ecuaciones e inecuaciones.					

**EVALUANDO MIS CAPACIDADES MATEMÁTICAS**

Apellidos y Nombres:

Escuela Profesional: Ciclo: I Fecha:

Instrucciones: A continuación, se les presenta 20 ítems, para ser desarrollados con claridad, sin manchones ni borrones.

1. Para los siguientes enunciados:

- Recoge es lápiz
- $2 + 5 < 6$
- $x - y = 5$
- Hace mucho frío

¿Cuál de las alternativas siguientes es la correcta?

- a) Dos son proposiciones
- b) Dos son enunciados abiertos
- c) Dos no son ni proposiciones ni enunciados abiertos
- d) Tres son proposiciones.

2. Si la proposición compuesta:

$(p \wedge q) \rightarrow (r \vee t)$ es falsa, indica las proposiciones que son verdaderas

3. Si la proposición: “No es cierto que estudiemos y no aprobemos”, es verdadera, entonces podemos afirmar:

- A) Aprobamos y no estudiamos
- B) Estudiamos y aprobamos
- C) Estudiamos o no aprobamos
- D) Aprobamos o no estudiamos
- E) Estudiamos y aprobamos

4. ¿Qué fracción de $17/24$ hay que añadirle a los $2\frac{1}{2}$ de $5\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{34}$ para que pueda ser igual a la tercera parte de la mitad de las cinco sextas partes de doce?

5. Sean m y n soluciones de la ecuación: $(x - 2)^2 - 3(x - 2) - 4 = 0$ hallar: $m^n + n^m$

6. Un terreno rectangular mide 40 metros de largo por 26 metros de ancho. Si en ambas dimensiones aumentamos x metros de modo que el área aumenta en 432 metros cuadrados. ¿cuál es el valor de x ?

7. Calcule $x + y$ del sistema:
$$\begin{cases} (a + 2b)x - (a - 2b)y = 6ac \\ (a + 3c)y - (a - 3c)x = 4ab \end{cases}$$

8. Para qué valor de “a”, el sistema:
$$\begin{cases} (a + 3)x + (2a + 3)y = 18 \\ (a - 3)x + (a - 1)y = 6 \end{cases}$$
 no admite

9. Escribir explícitamente las siguientes matrices:

- $A = [a_{ij}] \in K^{3 \times 2} / a_{ij} = i + 2j$
- $B = [b_{ij}] \in K^{3 \times 3} / b_{ij} = 2^i - j$

10. Resolver el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + y = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \\ x - y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \end{cases} \text{ e indicar la matriz } x^T y$$

11. Dadas las matrices: $M = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$; $N = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ hallar el determinante de la matriz:
 $MN - NM$

12. Resolver: $\frac{x^2 - 6x + 10}{x^2 + 8x + 17} = \left(\frac{x+4}{x-3}\right)^{-2}$

13. Los pasajes en microbús valen S/. 0.25 y S/. 0.13 para adultos y universitarios respectivamente. Luego de una vuelta en que viajaron 255 personas, se recaudó S/. 52.35. ¿Cuántos universitarios viajaron?

14. La diferencia de capitales de dos personas A y B es igual a S/. 6400. Si la primera coloca su dinero al 4% y la segunda al 5% y ambos reciben el mismo interés después de cierto tiempo. ¿Cuál es la suma de sus capitales?

15. Escribir explícitamente las siguientes matrices:

$$- C = [c_{ij}] \in K^{3 \times 4} / c_{ij} = \max(i, j)$$

$$- D = [d_{ij}] \in K^{4 \times 3} / d_{ij} = 2^i - (-1)^j$$

16. Sean las matrices: $A = \begin{bmatrix} x - 2y & x \\ 3 & x - y \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & y + 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ y $C = \begin{bmatrix} -2/3 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ si $A = B$, hallar: $A + 3C$

17. sean las matrices: $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ halle: $A^2 + B^2$

ANEXO 03

JUICIO DE EXPERTOS

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA EVALUACIÓN QUE SERÁ APLICADA A LOS ESTUDIANTES

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla un signo correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULAR ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1	X				
2	X				
3		X			
4	X				
5		X			
6		X			
7		X			
8	X				
9	X				
10	X				
11		X			
12		X			
13		X			
14	X				
15		X			
16		X			
17	X				
18	X				
19		X			
20		X			

Nombre y Apellido: Luis Montenegro Camacho

Grado Académico: DOCTOR

Firma:



DNI: 16672437

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Montenegro Caracho, identificado con
DNI N° 16672474, de profesión La Ed. Matemática con el grado de
DOCTOR, ejerciendo actualmente como docente en la
Institución Universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (evaluación de capacidades matemáticas), a los efectos de su aplicación a los estudiantes del primer ciclo de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica - Bagua.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Items			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Items			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chiclayo, julio de 2016.



Firma

DNI 16672474

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA EVALUACIÓN QUE SERÁ APLICADA A LOS ESTUDIANTES

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla un signo correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.


Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULAR ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1		X			
2		X			
3			X		
4	X				
5		X			
6		X			
7		X			
8		X			
9			X		
10		X			
11	X				
12		X			
13	X				
14		X			
15		X			
16		X			
17	X				
18		X			
19		X			
20		X			

Nombre y Apellido: Hugo Enrique Huiman Tarcillo

Grado Académico: Doctor en Administración de la Educación

Firma:


202 19418782

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hugo Enrique Huamani Tamayo, identificado con
 DNI N° 16418707, de profesión Escalador Público con el grado de
Doctor en Administración, ejerciendo actualmente como Docente, en la
 Institución Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (evaluación de capacidades matemáticas), a los efectos de su aplicación a los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica - Bagua.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítem			X	
Amplitud de contenido			X	
Reducción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chiclayo, julio de 2016.


 Firma

ANEXO 04

PROPUESTA

Sección 1: ECUACIONES LINEALES MEDIANTE EL USO DEL PROGRAMA MATLAB

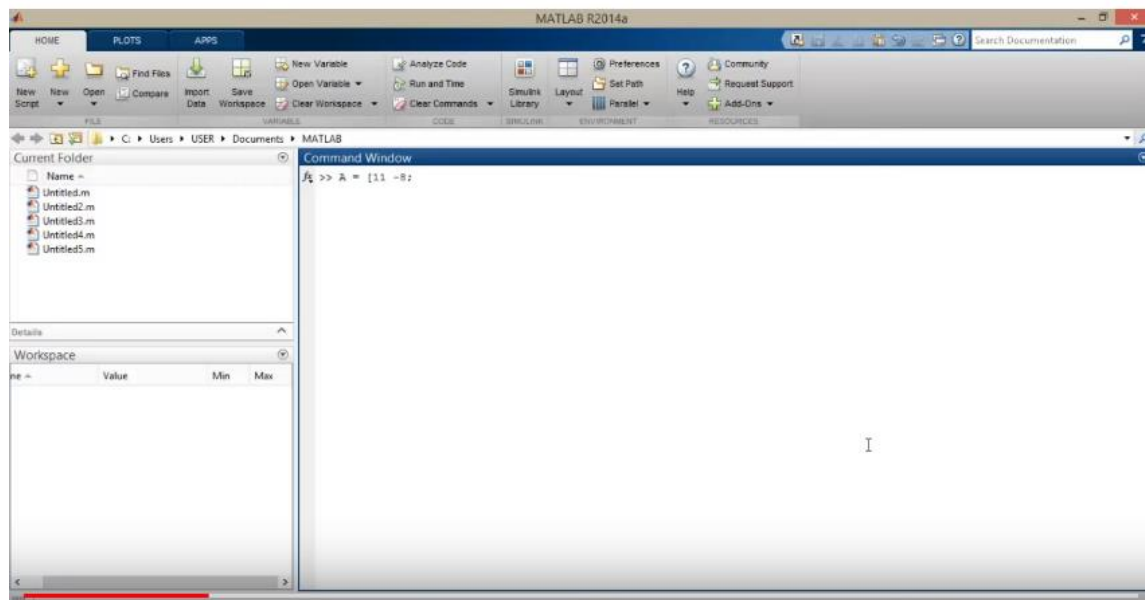
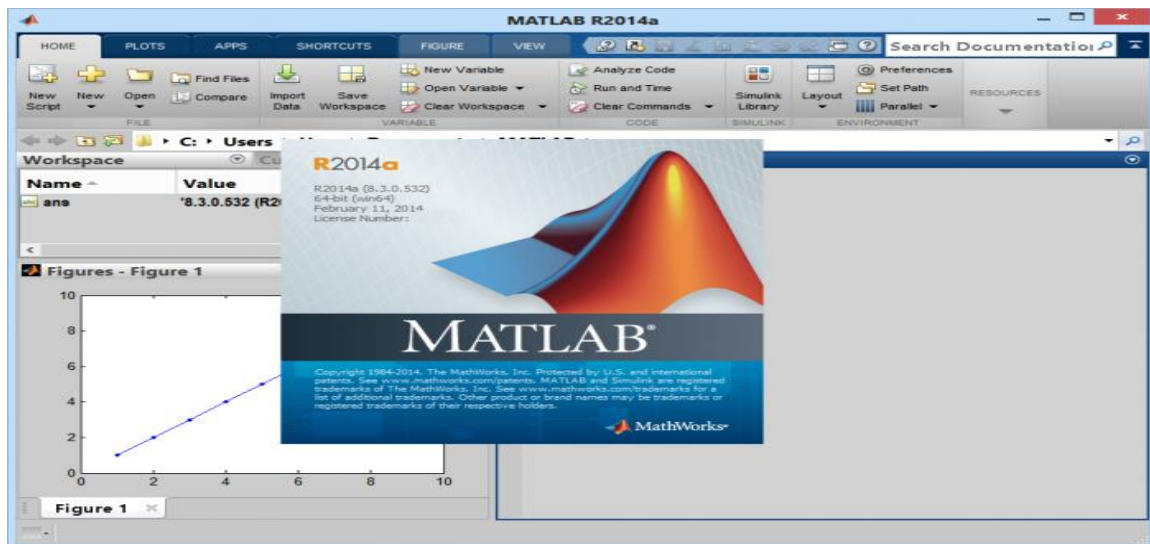
FICHA INFORMATIVA.

El software matemático en el uso de la ingeniería:

“El ejercicio de la profesión de ingeniero comporta, en muchos casos, la exigencia de enfrentar problemas matemáticos que deben ser adecuadamente modelados o simulados. Como apoyo a esas actividades se hace ineludible utilizar algunas de las herramientas informáticas disponibles, tanto para tratar problemas deterministas como estocásticos” (Universidad del País de Vasco, 2009).

Matlab y paquetes especializados

“Esta aplicación incluye el programa núcleo básico de Matlab, cuya finalidad es efectuar cálculo simbólico y numérico para modelos matemáticos en diferentes contextos de aplicación con los siguientes paquetes especializados (Fundación Universitaria Konrad Lorenz, 2016): (a) *Simulink*. - Permite diseñar y generar simulaciones diversas mediante modelos matemáticos; (b) *Symbolic Math ToolBox*. - Paquete especializado para el cálculo simbólico de expresiones matemáticas complejas; (c) *Optimization ToolBox*. - Este paquete permite el diseño, la simulación y optimización de procesos de información y productos” (Fundación Universitaria Konrad Lorenz, 2016).



EJERCICIO QUE APLICARÁ EL ENCARGADO DEL TALLER.

Ejercicio planteado para la resolución en el programa matemático Matlab.

$$3X-6X+7X=30$$

$$8X8X-1X060$$

$$3X-3X+8X=50$$

EJERCICIO QUE SE APLICARÁ A LOS ASISTENTES DEL TALLER.

$$11x-8y=12$$

$$-12+14y=0$$

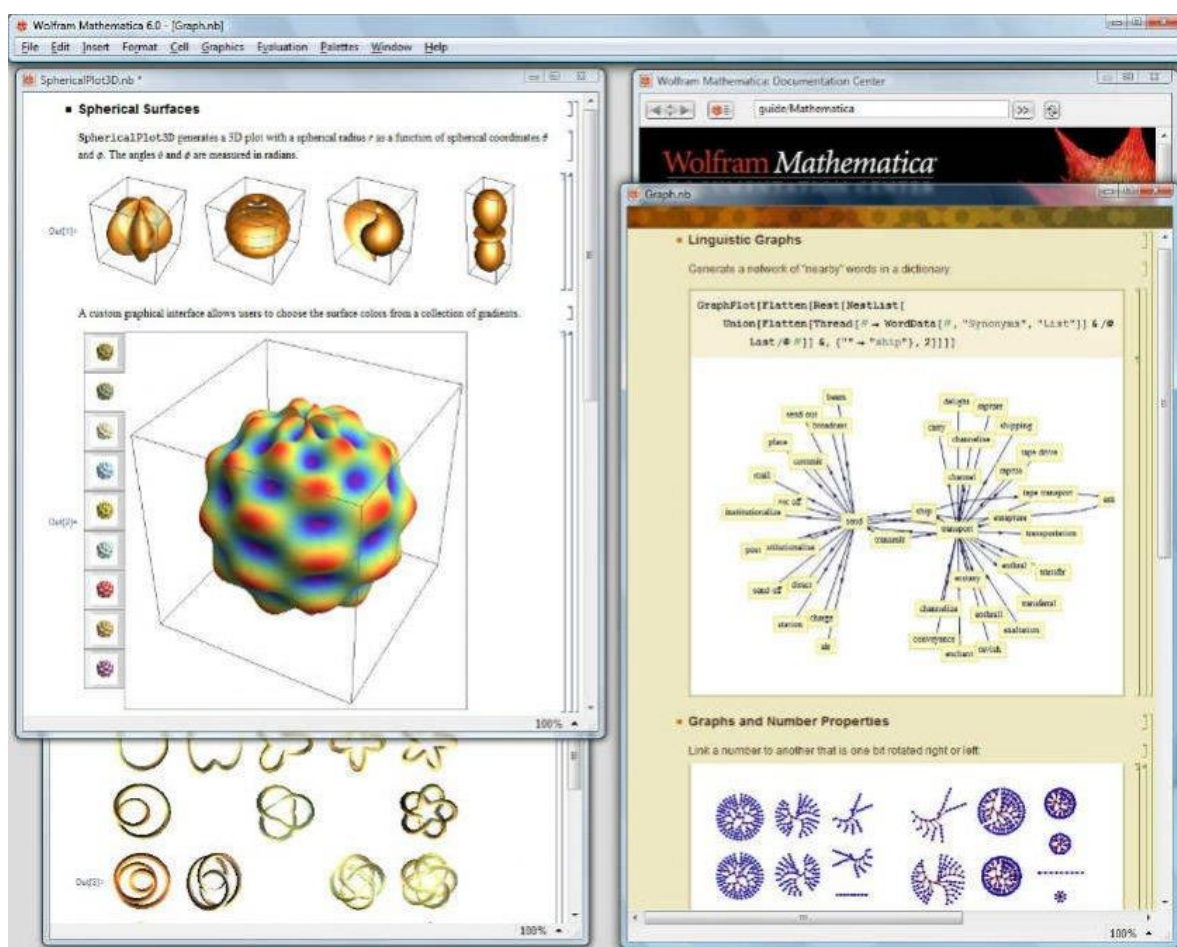
$$4x+8y-3z=20$$

$$3x+2z=12$$

Sección 2:

FICHA SOBRE EL SOFTWARE MATEMÁTICA

“Se trata de uno de los paquetes de cálculo más importantes en el momento presente, debido a su gran difusión, a la posibilidad de cálculo simbólico y numérico de gran precisión, a sus prestaciones para crear gráficos, etc.” (Universidad del País de Vasco, 2009).



APLICACIÓN DEL EJERCICIO MEDIANTE EL USO DEL PROGRAMA
MATHEMATICA

Escribe las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 8 \\ -3 & 4 & 2 \\ 4 & 7 & 9 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

APLICACIÓN DEL EJERCICIO MEDIANTE EL USO DEL PROGRAMA
MATHEMATICA PARA LOS ASISTENTES A LA SESIÓN

EJERCICIO 1:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Calcular que:

$$A + B; \quad A - B; \quad A \times B; \quad B \times A; \quad A^t.$$

EJERCICIO 2:

Demostrar que: $A^2 - A - 2I = 0$, siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

ANEXO 05


Inicio de evaluación









 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 2

Yo Luis Guillermo Rojas Ayala, identificado con DNI N° 41720999, egresado de la Escuela Profesional de Posgrado, del programa de doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "PROPUESTA DEL USO DE PROGRAMAS MATEMÁTICOS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE INGENIERÍAS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA AMAZÓNICA DE BAGUA – AMAZONAS 2016"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

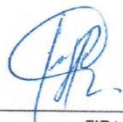
.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: 41720999

FECHA: 15 de diciembre del 2018

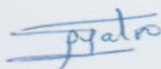
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **JUAN PEDRO SOPLAPUCO MONTALVO**, Asesor del curso de desarrollo del trabajo de investigación y revisor de la tesis del estudiante, Mg. ROJAS AYALA, LUIS GUILLERMO, titulada: PROPUESTA DEL USO DE PROGRAMAS MATEMÁTICOS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE INGENIERÍAS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA AMAZÓNICA DE BAGUA – AMAZONAS 2018, constato que la misma tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa *Turnitin*.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 21 de Noviembre del 2018



.....
Dr. JUAN PEDRO SOPLAPUCO MONTALVO
DNI: 17404624

PROPUESTA DEL USO DE PROGRAMAS MATEMÁTICOS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER CICLO DE INGENIERÍAS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA AMAZÓNICA DE BAGUA – AMAZONA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	www.monografias.com Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
6	myslide.es Fuente de Internet	1%
7	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%

Activar Windo